

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

fakulta textilní

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

Katedra: Technologie a řízení konfekční výroby v Liberci

Bakalářský studijní program: TEXTIL B3107

Studijní obor: Technologie a řízení oděvní výroby – 3107R004

Zaměření: Konfekční výroba

Evidenční číslo bakalářské práce: KOD/2012/06/19/BS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název: Přestup tepla v letním a zimním období u vybraných druhů oděvních výrobků

Title: Heat transfer in the summer and winter clothing for selected products

Autor: Tereza Pernicová

Resslova 5

Prostějov 796 01

.....

podpis

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Ing. Marie Nejedlá, Ph.D.

Rozsah práce:

Počet stran	Počet obrázků	Počet příloh	Počet zdrojů
58	10	4	20

V Liberci: 9. 5. 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza PERNICOVÁ**
Osobní číslo: **T10000002**
Studijní program: **B3107 Textil**
Studijní obor: **Technologie a řízení oděvní výroby**
Název tématu: **Přestup tepla v letním a zimním období u vybraných druhů oděvních výrobků**
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Charakterizujte sdílení tepla a způsoby sdílení tepla mezi organismem a okolním prostředím.
2. Stanovte faktory pro hodnocení sdílení tepla a jejich ovlivňující činitele.
3. Charakterizujte oděvní komfort - funkční a psychologický.
4. Stanovte materiálovou skladbu vybraného ošacení pro letní a zimní období a průchod tepla vrstvou.
5. Zpracujte závěry z řešené problematiky.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce:

tištěná

Seznam odborné literatury:

- Staněk, J., Kubíčková, M.: Oděvní materiály, VŠST Liberec, 1986
- Nožička, J.: Sdílení tepla, ČVUT, Praha, 1997
- Delljová, R. A. a kol.: Hygiena odívání, SNTL, Praha, 1984
- Wiszczorová, Z.: Vedení a průchod tepla vrstvou oděvního výrobku a návrh optimálního řešení vybraného oděvního výrobku nošeného v chladném nebo teplém prostředí, TUL/FT, BP, Prostějov, 2006

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Ing. Marie Nejeda, Ph.D.

Katedra technologie a řízení konfekční výroby

Datum zadání bakalářské práce:

12. listopadu 2010

Termín odevzdání bakalářské práce:

2. května 2011

prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.

děkan



doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

vedoucí katedry

V Liberci dne 12. listopadu 2010

Technická univerzita v Liberci

Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

Katedra oděvnictví, FT

Studentská 2

461 17 Liberec

ŽÁDOST

Žádám o prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce do května 2012

Název bakalářské práce: PŘESTUP TEPLA OD TĚLA VNĚ ODĚVU A ZPĚT V
LETNÍM A ZIMNÍM OBDOBÍ U VYBRANÝCH DRUHŮ ODĚVNÍCH VÝROBKŮ

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing., Mgr. Marie Nejedlá, Ph.D

Jméno, příjmení a adresa žadatele: TEREZA PERNICOVÁ, Resslova 5, Prostějov,
796 01

Podpis žadatele: *Tereza Pernicová*

Datum podání žádosti:20.11.2011

Vyjádření vedoucího práce: *kyš - souhlasím 20.11.2011*

Vyjádření vedoucího katedry:

Soudař *fg*

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
Katedra oděvnictví

251111

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/ 2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/ 2000 Sb. O pávu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL, má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že s o u h l a s í m s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne

.....
podpis

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní **Mgr. Ing. Marii Nejedlé, Ph.D.**, dále panu **Ing. Třešňákovi** a panu **Ing. Chotěborovi** za cenné připomínky, odborné rady a za věnovaný čas, který mi poskytli při vypracování bakalářské práce.

Také bych chtěla poděkovat za vstřícné jednání a poskytnutí vzorků textilních materiálů firmě **Teplo domova – Vlastě Veselíkové**.

Dále chci poděkovat mé rodině a všem, kteří mi pomáhali a podporovali při zpracování bakalářské práce.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá studiem přestupu tepla a to vedením mezi organismem a vrstvami oděvního výrobku. Charakterizuje oděvní komfort. Jsou zde také vysvětleny a stanoveny faktory pro hodnocení sdílení tepla a jejich ovlivňující činitele. Práce popisuje i další čtyři možné způsoby sdílení tepla.

Jsou zde uvedeny materiály pro vytvoření vaku pro tělesně postižené do zimního období i pro celoroční nošení.

V části praktické, která je zaměřená na sdílení tepla vedením, je vypočítána teplota okolí příslušná pro zvolenou vrstvu materiálů. Dále je stanovena velikost tepelné izolace částí těla dolních končetin a části trupu.

Annotation

Thesis deals with study of transfer of the heat namely with the line between the organism and the layers of the clothing product. It characterizes the clothing comfort. There are also explained and determined the factors for evaluation of the sharing of the heat and their influence factors. My work describes four extra factors of the sharing of the heat.

There are stated the materials for the creating of the bag for the handicap people for wintertime and also for year – round period.

In the practical part, which is concentrated on sharing of the heat through the line, is calculated the temperature of the surroundings – this temperature is relevant for the choosed layer of the material. As the next is in this work determined the size of the heat – insulation of the parts of the lower and the upper extremity and of the part of the trunk.

Klíčová slova

Fusak, Organismus, oděv, okolní prostředí, vedení tepla rovinnou stěnou, komfort, systém vrstveného oblékání, teplota pokožky, teplota okolí, tepelný odpor

Key Words

Bag, Body, clothing, environment, heat conduction plane wall, comfortable, layered clothing systém, skin temperature, ambient temperature, thermal resistance

OBSAH

ÚVOD	11
1. Oděvní komfort.....	12
1.1 Rozdělení oděvního komfortu.....	13
1.1.1 Psychologický komfort	13
1.1.2 Funkční komfort.....	14
1.1.3 Termofyziologický komfort	14
2. Faktory pro hodnocení sdílení tepla a jejich ovlivňující činitelé:.....	17
2.1 Organismus	17
2.2 Oděv	20
2.3 Prostředí obklopující lidský organismus.....	20
3. Sdílení tepla mezi organismem a prostředím.....	21
3.1 Vedení	21
3.1.1 Vedení tepla jednoduchou rovinnou stěnou	22
3.1.2 Vedení tepla složenou rovinnou stěnou	23
3.1.3 Vedení tepla jednoduchou válcovou stěnou	24
3.1.4 Vedení tepla složenou válcovou stěnou.....	25
3.2 Proudění	26
3.3 Sálání.....	27
3.4 Sdílení tepla dýcháním.....	28
3.5 Vrstvení oděvu	28
4. Materiály a složení vaků pro handicapované osoby	29
4.1 Vrchový materiál.....	29
4.1.1 Materiál Porotex	30
4.1.2 Materiál Mikrovláknno	30
4.1.3 Materiál Polyester	31
4.2 Výplňkový materiál	31
4.2.1 Dutá vlákna	31
4.2.1.1 Duratherm.....	32
4.2.1.2 Duotherm.....	32
4.2.2 Mikrovláknna	32
4.2.2.1 Micro-tec:	33
4.3 Podšívkový materiál.....	33

4.3.1	100% ovčí merino vlna	33
4.4	Firmy vyrábějící fusaky	34
4.4.1	Firma Vlasta Veselíková.....	34
4.4.2	Emitex	34
4.4.3	Repo s.r.o. Rousínov	34
4.4.4	Firma Pavel Šmic – Condor	35
4.4.5	Firma Jspap	35
4.4.6	Firma Kaarsgaren, s.r.o.	35
4.5	Výrobky	35
4.5.1	Zimní fusaky	35
4.5.2	Fusak pro 3 roční období: podzim, zima, jaro	36
4.5.3	Celoroční fusak	36
5.	Materiály použité pro výpočty a jejich vlastnosti:	37
6.	Analýza průchodu tepla oděvní vrstvou.....	40
6.1	Výpočet teplot okolí optimálního oděvního souvrství.....	43
6.2	Změny teplot při šíření tepla vedením - průchod tepla oděvní vrstvou	49
6.3	Výpočet tepelného odporu v závislosti na okolní teplotě	55
	ZÁVĚR	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61
	SEZNAM TABULEK.....	61
	SEZNAM PŘÍLOH.....	62

ÚVOD

Již od pravěku se lidé oblékali. Hovoří o tom jeskynní malby. Oděv se postupně zdokonaloval a stále zdokonaluje.

Oděv je charakteristikou lidské osobnosti, projevem celkové životní situace, projevem kultury, projevem zařazení jedince mezi určitou sortu lidské společnosti, atd.

Význam oděvu je ochrana před vnějšími vlivy, prostředek k zahalování lidského těla a jeho částí a hraje roli i estetický význam.

Pro zhotovení oděvního výrobku je třeba podrobných znalostí všech materiálů, jednak struktury materiálů, ale i znalost vlastností z dané struktury vyplývající a znalost vzájemných vazeb a zákonitostí v soustavě organismus – oděv – prostředí. Studium této problematiky se zabývá fyziologie odívání.

Když se rozhlédneme kolem sebe, často se stává, že lidé zapomínají na tělesně postižené. I ti mezi námi žijí. Přiznejme si, jak musí být těžké si koupit a vybrat něco na sebe v obchodě. Postižení lidé mají různé vady a nemoci, s kterými musí bohužel bojovat. A lidé zdraví si neuvědomují, jak těžký pro ně musí být normální život, který žijeme my. Existuje málo obchodů, které se zabývají odíváním pro lidi upoutané na invalidní vozíček. A to jak šití vaků, pláštěnek, bot, speciálních oděvů, které jsou na asymetrickou postavu atd. Proto jsem si vybrala pro práci zabývající se problematikou vaků pro tělesně postižené.

Cíl práce je zaměřen na vaky, které hendikepovaní lidé používají. Obzvláště na materiál, z kterého se tyto vaky zhotovují, návrhy na řešení ochranného oblečení v letním i zimním období. Práce se zaměří i na přestup tepla od těla vně oděvu a zpět u vaků pro osoby tělesně postižené upoutané na invalidní vozík pro letní a zimní období a na doporučení nejvhodnějšího řešení.

1. Oděvní komfort

Každý člověk vnímá oděvní komfort jinak. Komfort je pohodlí při nošení a příjemné pocity (příjemný omak, propustnost vodních par, vzduchu, tepla, a vody). Pro pochopení subjektivního pocitu komfortu je třeba uvažovat o systému organismus-oděv jako o otevřeném systému, který je vždy ve stavu dynamické interakce s okolním prostředím tzn. systém: organismus- oděv- prostředí.

Komfort ovlivňují fyzikální procesy, fyziologické procesy, neurofyziologické procesy, psychologické procesy. Musíme dále uvažovat tady nad otázkou odpařování potu, přímého záření, dýchání, proudění vzduchu, IR záření, vlastnostech oděvu. Dále kolik vrstev oděvu na sobě člověk má, proudění vzduchu, teplotě tělesná i teplotě prostředí. Optimální podmínky komfortu viz Tabulka 1. [1]

Tabulka 1: Optimální podmínky komfortu

Teplota pokožky	$33,2 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Relativní vlhkost okolního prostředí	$50 \pm 10 \text{ } \%$
Rychlost proudění vzduchu	$25 \pm 10 \text{ cm.s}^{-1}$
Nepřítomnost vzduchu na pokožce	
Obsah CO ₂	0,07 %

Zdroj: [1]

Tělesně postižený člověk se musí v oděvu a vaku cítit chráněn před vnějšími vlivy, vak by měl chránit tělo a případně zamezit tak k dalšímu onemocnění. Obzvláště, když nosí fusak, který musí splňovat plně všechny požadavky. Oděv tělesně postiženého člověka musí splňovat podmínky nedráždění pokožky, optimální hodnoty pH vodného výluhu, nízký obsah jakýchkoliv nebezpečných látek (formaldehyd, těžké kovy, pesticidy, PCP látky), mechanický a tepelný vjem v místě kontaktu, propustnost vodních par, vzduchu, vody a tepla.

Správnou představu o tepelném stavu dává průměrná teplota kůže. Hodnoty teploty kůže, které odpovídají různým subjektivním tepelným pocitům člověka ve stavu fyzického klidu uvádí Tabulka 2.

Tabulka 2: Teploty kůže a tepelné pocity člověka ve stavu relativního fyzického klidu

TEPLOTA POKOŽKY (°C)		
DISKOMFORT	velmi horko	nad 36,00
	Horko	36,00 ± 0,6
	Teplo	34,9 ± 0,7
KOMFORT	Pohoda	33,2 ± 1,0
DISKOMFORT	Chladno	31,1 ± 1,0
	Zima	29,1 ± 1,0
	velká zima	pod 26,4

Zdroj: [3]

1.1 Rozdělení oděvního komfortu

Oděvní komfort

- psychologický
- funkční
- senzorický
- fyziologický

1.1.1 Psychologický komfort

Psychologický komfort je u každého člověka individuální, zahrnuje kulturní a sociální vlivy. Člověk se řídí podle módy, svého osobitého stylu, podle toho v jaké barvě se dobře cítí a pozitivně na něho působí. Dále rozhoduje teplota okolí, klimatické podmínky, požadavky na soukromí, jestli je člověk ve stresu či ne a v jakém je věku. Nemůžeme zapomínat i na otázku peněz.

Ne každý si může pořídit oděv s těmi nejlepšími vlastnostmi, ale i když je oděv drahý neznamená, že je kvalitní a naopak. Lidé si musí vybírat oděv tak, aby se v něm cítili oni dobře. Velice důležitý je i výběr správné velikosti.

1.1.2 Funkční komfort

Funkční komfort je dán především vlivy vlastností oděvního materiálu a konstrukcí oděvu.

Funkční komfort se dělí na:

- senzorický komfort – vjemy získané mechanickým a tepelným kontaktem pokožky s textilií,
- fyziologický komfort – souvisí s transportem vzdušné i kapalné vlhkosti a tepla přes jednotlivé vrstvy oděvu společně s vlivem proudění vzduchu (ochlazování větrem). [1]

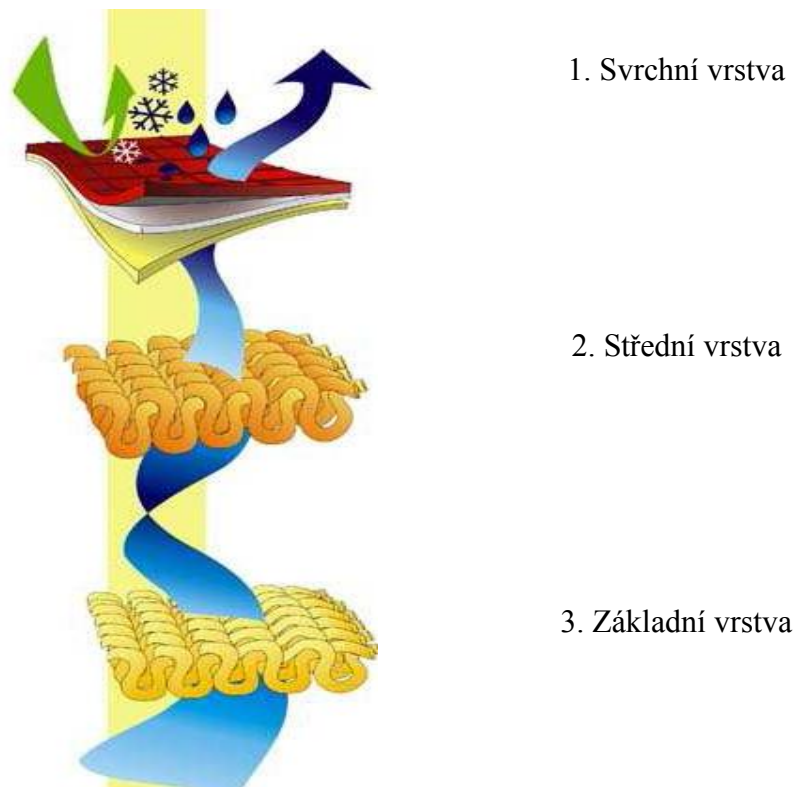
1.1.3 Termofyziologický komfort

Termofyziologický komfort je stav organismu, kdy jsou termofyziologické funkce na optimální úrovni. Člověk jej vnímá jako stav teplotního pohodlí, nepocítuje nepříjemný chlad ani se nedostavuje pocit přehřátí. Termofyziologické funkce organismu jsou v optimu, pokud jsou na optimální úrovni následující oblasti:

- teplota pokožky,
- vlhkost pokožky,
- obsah CO₂ nad pokožkou,
- správný systém vrstvení.

Je důležité dodržovat zásady vrstveného oblékání (viz Obr. 1), pro dosažení co nejlepších výsledků. Vrstvy:

1. vrstva je ochranná
2. vrstva je tepelně izolační
3. vrstva je transportní



Obr. 1 Systém vrstveného oblékání

Zdroj: [18]

Základní vrstva je vrstva transportní a je nejspodnější vrstva celého systému. Tato vrstva má za úkol odvádět pot od pokožky směrem ven a zabránit přehřátí nebo prochladnutí organismu vlivem nahromaděné vlhkosti.

Tato vrstva je v přímém kontaktu s pokožkou, a tudíž musí mít příjemný omak, být nealergická, tepelně izolovat a přiléhat k tělu.

Používají se bavlna, vlna a viskóza ve směsi se syntetickými vlákny, polyamid, polyester, polypropylen.

Střední vrstva je vrstva tepelně izolační a je střední vrstva systému. Tato vrstva může být při dobrých klimatických podmínkách používána jako vrstva svrchní (ochranná). Důležitou roli hraje také její větruvzdornost pokud je použita jako vrstva svrchní. Hlavním úkolem je zamezit ztrátě tepla zachycením tělesného tepla.

Izolační vrstva může být vyrobena z rozmanitých druhů izolačních vláken, případně tkanin.

Svrchní vrstva je vrstva ochranná, která se používá jako prostředek ochrany proti vlivům počasí a zároveň jako prostředek k uchování vlastností vrstev spodních. Vrstva by měla poskytovat prodyšnost a nepromokavost.

Prodyšnost je důležitá aby tělesné výpary mohly odcházet ven směrem od těla a nedocházelo tak k akumulaci vlhkosti ve spodních vrstvách, které musí zůstat suché.[18][19]

Na svrchní vrstvu se používají materiály:

- s vysokou hustotou, dostavou,
- zátěrové materiály – zátěr je trvalá impregnace nanášená na materiál,
- membránové materiály – membrána je tenká vrstva polymerního materiálu – fólie.

2. Faktory pro hodnocení sdílení tepla a jejich ovlivňující činitelé:

- organismus,
- oděv,
- prostředí obklopující lidský organismus.

2.1 Organismus

Lidské tělo si udržuje různými termoregulačními mechanismy stálou teplotu vnitřního prostředí, které kolísá v rozmezí ± 4 °C. Kolísání způsobují zevní i vnitřní vlivy. Teplota lidského těla závisí na teplotě jádra i na teplotě zevního prostředí.

Teplota kožní odráží zevní prostředí i úroveň teploty tělesného jádra. Prvně teplota klesá, příčinou je přesunutí krve ke svalům způsobí smrštění kožních cév. Později teplo, které vzniká ve svazech přenášené krví k povrchu lidského těla způsobuje roztažení kožních cév. Při velkém prokrvení teplota stoupá tzn., že se odpařuje pot. Při různě velké produkci tepla se výdej zářením a vedením nemění. Pokud teplota okolí stoupá množství tepla odváděné těmito způsoby se snižuje.

Nedostačují-li k odstraňování tepla mechanismy fyzikální termoregulace (proudění, záření vedení) nastupuje odpařování potu. Úbytek tepla pocením stoupá, jak při zvýšené zátěži, tak i při stoupající teplotě zevního prostředí. Při práci v horkém prostředí nás tělo nutí vysokou teplotu odvádět pomocí potu. Jestliže se normální procesy pocení zastaví, nebo se pot přestane vypařovat způsobením vysoké vlhkosti nebo neprodyšným oděvem se může organismus přehřát. Proto je důležitý transport vlhkosti mezi pokožkou a oděvem. [2]

V Tabulka 3 jsou uvedeny hodnoty o změnách tepelné produkce organismu – v závislosti na jeho činnosti, které jsou vyjádřeny jako tepelný výkon (W).

Tabulka 3: Tvorba tepla v závislosti na činnosti organismu

Činnost organismu	Tvorba tepla (W)
Klid na lůžku	81,4
Stoj	116,3
Lehká fyzická práce	197,7
Chůze	314
Těžká fyzická práce	348,9
Běh	918,7

Zdroj: [19]

Jestliže dojde k narušení tepelné rovnováhy, teplo se buď hromadí v organismu člověka, nebo rychle uniká, a tím se mění průměrná tělesná teplota. Souhrn fyziologických pochodů podmíněných činností centrálního nervového systému a zaměřených na udržování stálé tělesné teploty se nazývá termoregulace. Termoregulace neboli tepelná regulace je fyzikální nebo chemická.

- Chemická termoregulace- Při ochlazení organismu mechanismus termoregulace vyvolává zmenšení přestupu tepla a zvýšení tvorby tepla v organismu.
- Fyzikální termoregulace- Při ochlazení se uskutečňuje zvýšením svalového napětí a chvění, které vedou k další tvorbě tepla v organismu. To znamená, že část energie vznikající v organismu se mění na mechanickou energii E (J), která se později spotřebovává na vykonání práce. Základní část energie se však přeměňuje na energii tepelnou Q_{tt} . Energie, která se uvolňuje v podobě tepla a spotřebovává se k tomu, aby udržovala stálou tělesnou teplotu dělá při fyzické práci pouze část celkových energetických výdajů Q_{ev} .

$$Q_{tt} = Q_{ev} - E \quad (1)$$

Jestliže se energie nespotřebuje na práci přeměňuje se na tepelnou energii- pozorujeme u člověka ve stavu relativního fyzického klidu a vykonává některé druhy fyzické práce. Množství vykonané práce se určí podle:

$$E = \eta(Q_{ev} - Q_{zv}) \quad (2)$$

kde:

E	Energie
Q_{zv}	základní výměna tepelné regulace (J)
Q_{ev}	část celkových energetických výdajů (J)
η	tepelná účinnost

Tepelnou účinnost lze určit podle rovnice:

$$\eta = E / (Q_{ev} - Q_{zv}) \quad (3)$$

Q_{zv} je minimální množství energie, které je nezbytné k udržování základních životních pochodů. Hodnota základní výměny kolísá podle věku a pohlaví viz Tabulka 4.

Tabulka 4: Základní výměna hustoty tepelného toku q_{zv} zdravého člověka u různých věkových kategorií

Věk	$q_{zv}(\text{Wm}^{-2})$	
	u muže	u ženy
3	69,9	63,4
5	65,5	61,6
10	54,2	51,5
15	48,6	42,8
20	44,7	39,9
25	43,1	39,5
30	42,3	39,7
50	39,3	37,1
70	37,7	35,7

Zdroj: [3]

Pro stanovení tepelné produkce člověka:

$$Q_{tt} = Q_{ev} - \eta(Q_{ev} - Q_{zv}) \quad (4)$$

2.2 Oděv

Jednou z nejdůležitější funkcí oděvu je zajištění tepelné pohody. Podmínkou pro zachování dlouhodobé tepelné pohody je udržování tepelné rovnováhy těla, které se dosahuje především tepelnou regulací organismu a použitím vhodného oděvu.

Teplo se oděvními vrstvami šíří buď směrem od těla (když je teplota těla vyšší než teplota okolí) nebo směrem k tělu (když je teplota prostředí vyšší než teplota těla).

Tloušťka, tepelná vodivost a tepelný odpor charakterizují tepelně izolační vlastnosti oděvu. [19]

2.3 Prostředí obklopující lidský organismus

Za prostředí obklopující organismus uvažujeme vzduch – tedy teplotu vzduchu. Rozlišujeme:

- teplotu prostor v uzavřené místnosti – doma,
- klimatické podmínky určité oblasti země – venku.

Doma si člověk vytváří teplotní podmínky sám přirozeným větráním, nuceným větráním nebo otopnou soustavou. Doporučené hodnoty teploty obytné budovy dle[20]:

- obytná místnost: 18-22°C,
- kuchyně: 15°C,
- koupelna: 24°C.

V ČR se střídají čtyři roční období (jaro, léto, podzim, zima). V každém ročním období jsou specifické průměrné teploty.

Při výpočtech budeme počítat s teplotami: - 30°C, - 20°C, - 10°C, 0°C, 10°C, 15°C.

3. Sdílení tepla mezi organismem a prostředím

Člověk vydává teplo do okolí různými způsoby- sáláním, prouděním, vedením, vypařováním, dýcháním. V mechanice zavádíme veličiny mechanická energie a mechanická práce. Jednotkou obou veličin je joule J. Mechanická energie charakterizuje stav soustavy, práce vyjadřuje, kolik energie se přeneslo z jednoho tělesa na druhé (charakterizuje děj).

Teplo je termín užívaný jako část vnitřní energie, kterou systém přijme nebo odevzdá při styku s jiným systémem a nedocházelo tak ke konání práce.

Teplo popisuje procesy, v kterých se odehrává spousta mikroprací- srážek jednotlivých částic, které nemůžeme sledovat ani měnit. Měřením tepla se zabývá kalorimetrie, měří se kalorimetry. Šíření tepla bez konání práce se zabývá termokinetika, tepelnými ději obecně termodynamika.

Šíření tepelné energie z jednoho místa na místo druhé může probíhat **vedením, prouděním, sáláním** (zářením). [3]

První termodynamický zákon:

Změna vnitřní energie soustavy ΔU je rovna součtu práce W vykonané okolními tělesy působícími na soustavu silami a tepla Q odevzdaného okolními tělesy soustavě.

$$\Delta U = W + Q \quad (5)$$

kde:

Q Teplo nebo mechanická energie

W Práce

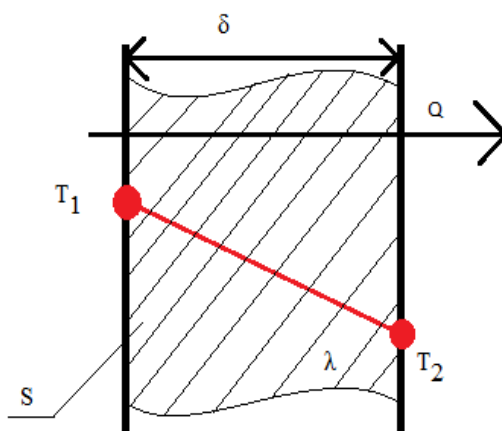
3.1 Vedení

Vedení neboli kondukce tepla je děj, při kterém částice látky v oblasti s vyšší střední kinetickou energií předávají část své pohybové energie prostřednictvím vzájemných srážek částicím v oblasti s nižší střední kinetickou energií. Tyto částice se nepřemísťují, ale kmitají kolem svých rovnovážných poloh. Šíření tepla vedením je nejčastěji u pevných těles, jejichž různé části mají různé teploty. Teplo se vedením šíří

také ve velice malé míře v kapalinách a plynech. [4]

3.1.1 Vedení tepla jednoduchou rovinnou stěnou

Je uvažována jednoduchá rovinná stěna o tloušťce δ , ploše S a tepelné vodivosti λ a stálými teplotami T_1 , která je na vnitřní straně povrchu stěny a T_2 , která je na vnější straně povrchu stěny. Nechť na tuto stěnu působí teplo Q , které se šíří v kladném směru osy x , pak: $T_1 > T_2$. [19]



Obr. 2 Vedení tepla jednoduchou rovinnou stěnou

Oděv může těsně přiléhat k tělu člověka a být ve styku s tělem nebo jiným předmětem tzn. Ležení, sedění atd. Teplo se přenáší podle Feurierova zákona.

$$Q_{\text{ved}} = \lambda * \tau * S * (T_1 - T_2 / \delta) \quad (6)$$

Hustota tepelného toku je množství tepla, které projde stěnou za jednotku času. Pro výpočet je rovnice:

$$q = Q / (S * \tau) = \lambda * (T_1 - T_2 / \delta) \quad (7)$$

kde:

Q_{ved}

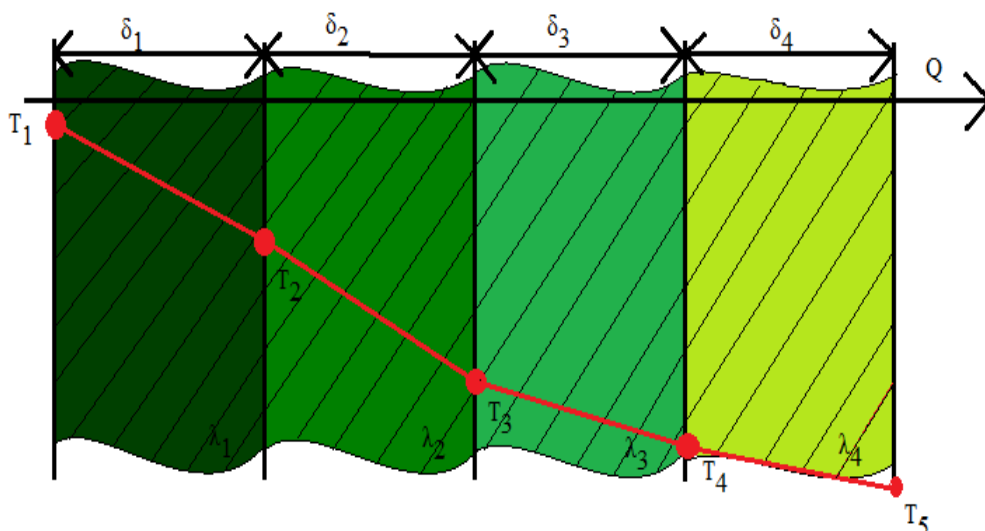
Množství tepla, které projde stěnou ($\text{J s}^{-1} = \text{W}$)

q	Hustota tepelného toku (W m^{-2})
λ	Součinitel tepelné vodivosti ($\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$)
T_1	Teplota vnitřní strany - 1. vrstvy stěny (K)
T_2	Teplota vnější strany - poslední vrstvy stěny (K)
δ	Tloušťka všech vrstev stěny (m)
S	Plocha stěny, přes kterou putuje teplo (m^2)
T	Doba, za kterou projde množství tepla (s)

3.1.2 Vedení tepla složenou rovinnou stěnou

Uvažujeme-li rovinnou stěnu, která je složená z několika vrstev, které na sebe těsně přiléhají. Vrstvy mají tloušťky $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ až δ_n a tepelné vodivosti

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ až λ_n . Jsou zde také známy stálé povrchové teploty stěny T_1 a T_4 . Teplo bude na stěnu působit v kladném směru osy x , bude-li $T_1 > T_4$. Teploty na rozhraní vrstev nejsou známy, ale mají společnou hodnotu pro stýkající se vrstvy vzhledem k přiléhání na sebe – těsnému. [19]



Obr. 3 Vedení tepla složenou rovinnou stěnou

Při stacionárním průtoku tepla je tepelný tok stálý a má stejnou hodnotu pro každou vrstvu. Podle rovnice hustoty tepelného toku pro jednoduchou rovinnou stěnu lze odvodit množství hustoty tepelného toku, které projde n-tou vrstvou stěny:

$$q = \lambda * (T_n - T_{n+1} / \delta_n) \quad (8)$$

kde:

T_n	Teplota stěny, na kterou teplo působí (°C)
T_{n+1}	Teplota vnějšího povrchu stěny (°C)
δ_i	Tloušťka i-té vrstvy stěny (m)
λ_i	Součinitel tepelné vodivosti i-té vrstvy ($\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$)

Teplo je produkováno člověkem od těla přes vrstvy oděvu, kde se postupně uvolňuje. [3[19]

3.1.3 Vedení tepla jednoduchou válcovou stěnou

Předpokládáme válcovou stěnu, která má délku l , vnitřní poloměr r_1 a vnější poloměr r_2 (tedy: $r_1 < r_2$), tepelnou vodivost λ a povrchové teploty T_1 (vnitřní teplota) a T_2 (vnější teplota), kde $T_1 > T_2$. Nechť působí teplo od osy válce směrem ven. Pokud se vytkne ve vzdálenosti x od osy válce tenká vrstva tloušťky dx , pak množství tepla, které prochází vrstvou pro stacionární vedení tepla je:

$$Q = 2\pi * x * l * \tau * \lambda * (dT/dx) \quad (9)$$

Kde:

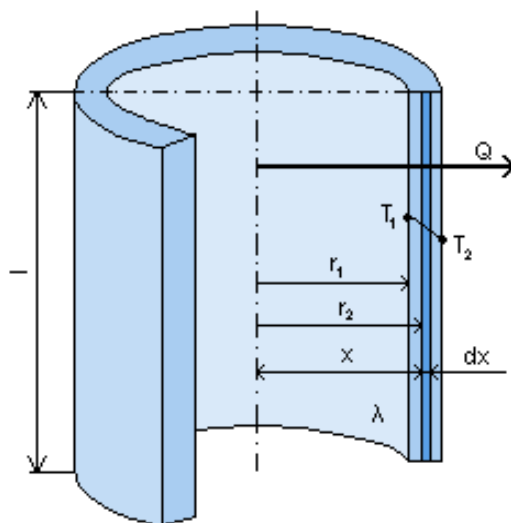
Q	Množství tepla, které projde stěnou (W)
$2\pi x l = S$	Plocha stěny, přes kterou prochází teplo (m^2)
τ	Doba průchodu tepla stěnou (s)
λ	Součinitel tepelné vodivosti ($\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$)

Hustota tepelného toku u vedení tepla jednoduchou válcovou stěnou je:

$$q = Q/(l \cdot \tau) = \lambda \cdot 2\pi [(T_1 - T_2)/\ln(r_2/r_1)] \quad (10)$$

kde:

q	Hustota tepelného toku (W m^{-2})
Q	Množství tepla, které projde stěnou (W)
τ	Doba průchodu tepla stěnou (s)
λ	Součinitel tepelné vodivosti ($\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$)
l	Délka stěny válce (m)
r_1, r_2	Poloměr vnitřní stěny válce, vnější stěny válce (m)
T_1	Teplota vnitřní stěny válce, na kterou teplo působí ($^{\circ}\text{C}$)
T_2	Teplota vnější stěny válce ($^{\circ}\text{C}$)



Obr. 4 Vedení tepla jednoduchou válcovou stěnou

Zdroj: [19]

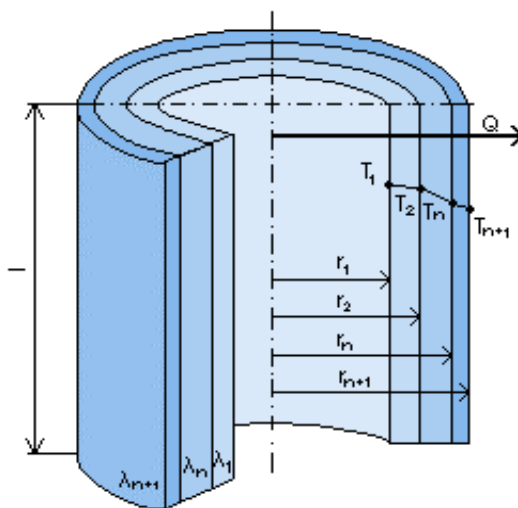
3.1.4 Vedení tepla složenou válcovou stěnou

Válcová stěna je složena z n vrstev těsně na sebe přiléhajících, poloměrech $r_{n+1} > r_n$, tepelných vodivostech λ_n až λ_{n+1} a teplotách $T_n > T_{n+1}$ (kde se teplo šíří od středu válce), pak se hustota tepelné vodivosti při stacionárním průchodu tepla vyjádří:

$$q = (T_1 - T_2) / [\sum_{i=1}^n 0,5\pi\lambda_i \ln(r_{i+1}/r_i)] \quad (11)$$

kde:

q	Hustota tepelné vodivosti (W m^{-2})
δ_i	Tloušťka i-té stěny (m)
λ_i	Součinitel tepelné vodivosti ($\text{W K}^{-1} \text{m}^{-1}$)
T_1	Teplota vnitřní stěny válce ($^{\circ}\text{C}$)
T_{n+1}	Teplota vnější stěny válce ($^{\circ}\text{C}$)
r_i, r_{i+1}	Poloměr i-té stany vrstvy válce (m)



Obr. 5 Vedení tepla složenou válcovou stěnou

Zdroj: [19]

3.2 Proudění

Proudění neboli konvekce rozumíme děj, při kterém dochází k proudění hmoty o různé teplotě. Tento způsob šíření tepla prouděním uplatňujeme pouze u tekutin, popř. U plazmatu. Pohybem hmoty dochází k vzájemnému pohybu jednotlivých částí, které mají odlišnou teplotu a tedy různou hustotu vnitřní energie, a tím se přenáší teplo. [5]

Rozlišujeme volné sdílení tepla prouděním (rozdíl teplot těles a vzduchu) a nucené (pohyb vzduchu).

Sdílení tepla prouděním:

$$Q_{pr} = \alpha_{pr} S (T_o - T_v) \quad (12)$$

kde:

α_{pr} Součinitel přestupu tepla ($W m^{-2} K^{-1}$)

S Povrch těla (m^2)

T_o Teplota povrchu těla, oděvu (K)

T_v Teplota vzduchu (K)

Tepelné ztráty vzniklé prouděním s povrchu lidského těla krytého oděvem lze vyjádřit vzorcem:

$$Q_{pr} = S (S_{ob}/S_o) \alpha_{pr} (T_o - T_v) \quad (13)$$

kde:

S Je povrch těla neoblečené osoby (m^2)

S_{ob}/S_o Poměr plochy těla, které je kryté oděvem k ploše nekrytých částí těla (m^2)

[3]

3.3 Sálání

Sálání neboli také záření nebo radiace je proces, kde látka emituje do prostoru energii v podobě elektromagnetického záření. Přenos tepla se zde může přenášet i ve vakuu.[6]

Sdílení tepla sáláním za příznivých meteorologických podmínek činí 43,8 až 59,1 % z celkové hodnoty tepelných ztrát. [3]

3.4 Sdílení tepla dýcháním

Nevelký podíl tepelných ztrát tvoří tepelné ztráty při dýchání. Se zvýšením energie a snížením teploty vzduchu tepelné ztráty vzrůstají.

Tepelné ztráty na ohřev vdechovaného vzduchu Q_{ov} lze určit z rovnice:

$$Q_{ov} = 0,0012Q_{ev}(t_{stř} - t_v) \quad (14)$$

kde:

t_v Je teplota okolního vzduchu ($^{\circ}\text{C}$)

$t_{stř}$ Je průměrná teplota vydechovaného vzduchu (34°C)

Doporučuje se uvažovat tyto hodnoty teploty vydechovaného vzduchu: 36°C při vysoké teplotě, 34°C při střední teplotě, 30°C při nízké teplotě. [3]

3.5 Vrstvení oděvu

1. a 2. vrstva je prádlo- jednovrstvé nebo dvousložkové pleteniny, které odvádí přebytečný pot od pokožky, mají příjemný omak, jsou nealergické, transportují vlhkost a mají nízkou navlhavost.

3. vrstva je mezivrstva, která slouží jako termoizolační a je příjemná na omak. Zpravidla se používají pleteniny různých vazeb, často v kombinaci s intenzivním počesáním.

4. a 5. vrstva slouží jako ochrana před nepřízní počasí [7]

4. Materiály a složení vaků pro handicapované osoby

V životě každého z nás se občas vyskytnou situace, kdy potřebujeme pomoc od druhých. Bohužel existují mezi námi i lidé upoutaní na invalidním vozíčku. A proto nejsou v životě jen chvíle plné štěstí a radosti, i tito lidé potřebují pomoc, v krajních případech jsou někteří postižení zcela odkázáni na pomoc druhých a bez této pomoci se neobejdou. Tato skutečnost by nás měla vést k poznání, že nejen zdraví lidé mají své potřeby a svá přání. Často se stává, že to co je pro zdravého člověka normální a samozřejmé, může být pro člověka TP těžko dostupné nebo nedostižitelné. Bohužel někteří z nás si vybírat nemohou. [8]

Vaky chrání TP osoby před prochladnutím a nepřízní počasí. Vyrábí se vaky pro použití doma i na cestách. Nyní se zhotovuje široký sortiment provedení a to jak kombinace materiálů, tvarů a v různých cenových relacích dokonce i s reflexními lemy zipů a pruhů, které slouží pro bezpečnost při snížené viditelnosti. Fusak musí být nepromokavý a zároveň prodyšný, lehce omyvatelný a uvnitř oděruvzdorný. Zkrátka by měl mít všechny vlastnosti, které usnadní jeho použití a údržbu.[8]

4.1 Vrchový materiál

Materiál nesmí propouštět vodu a zároveň musí být prodyšný. Na vrchový materiál jsou kladeny ty největší požadavky. Dále musí být také větruvzdorný, tedy nesmí být profouknutelný, aby nevznikaly ztráty tepla vedením při větrném počasí. Materiál se používá k výrobě oděvů do náročných podmínek, které pak chrání nositele např. před mrazem, sněhem, větrem nebo deštěm. [8]

Doporučené materiály:

- Porotex,
- Mikrovlákno,
- Polyester.

4.1.1 Materiál Porotex

Porotex je prvním českým porézním materiálem, vyráběn na bázi ekologicky čistého polyuretanu, jehož nátěry se aplikují na polyesterové a polyamidové tkaniny. Splňuje podmínky zdravotní nezávadnosti a při jeho výrobě je uplatňovaná metodika řízení jakosti ISO 9001. Pořizovací cena je nákladnější, ale životnost více diskutabilní.

Paraprodyšnost: póry na materiálu jsou natolik velké, aby propustily molekuly vodní páry, a tak nebrání pronikání tělesné vlhkosti (tzn. potu) do vnějšího prostředí. Chrání nositele oděvu před přehřátím organismu. [8]

Vodotěsnost a vodoodpudivost: materiál Porotex nepropouští vodu, protože kapky vody jsou vzhledem k velikosti pórů mnohonásobně větší, takže voda materiálem nepronikne, sráží se a je z povrchu odpuzována, protože materiál je opatřen vodoodpudivou úpravou. Tyto vlastnosti si materiál trvale uchovává a neztrácí ani po několikerém praní. [8]

Tepelná nepropustnost: V blízkosti těla se tak vytváří ochranné klima. Toto klima zůstává zachováno i při nepříznivém počasí. Materiál Porotex díky svojí výjimečné struktuře nátěru dobře odolává náporu větru a pronikání chladu. [8]

S materiálem porotex se dále bude pracovat při výpočtech.

4.1.2 Materiál Mikrovláknno

Je velmi kvalitní tkanina cenově přístupnější. Mikrovláknno se vyznačuje třícípím profilem vláken. Každé vlákno je třícípého hvězdicového profilu a proto svazky těchto vláken (tzn. příze použité při výrobě úpletů a tkanin) do sebe dobře zapadají a zvyšují kompaktnost vrstvy tkaniny. [8]

Těsným spojením vláken vzniká v tkanině složitá struktura, jež zvyšuje odolnost proti účinkům větru v porovnání s klasickými vlákny kruhového profilu a současně je zachována prodyšnost mikrovláknna. [8]

Vlákna jsou impregnována teflonem a tím má tkanina odolnost proti vodě - např. proti rose, mlze nebo mžení. Odolnost proti dešti je nižší vzhledem k vyšší kinetické energii dopadajících kapek, které velmi dobře vzdorují až materiály s odolností přes 2 m vodního sloupce. [8]

- Výborná prodyšnost a vysoká odolnost proti působení větru
- Vysoká pevnost při nízké hmotnosti
- Částečná odolnost proti vlhkosti (materiál je vysoce hydrofobní). [8]

4.1.3 Materiál Polyester

Polyesterová vlákna se mohou vyskytovat prakticky ve všech textilních výrobcích.

Levnějším a běžnějším vrchovým materiálem je polyamid s různými vodoodpudivými úpravami a zátěry („Šusták“).

K nejdůležitějším kladným vlastnostem tohoto materiálu patří: značná odolnost vůči oděru, elasticnost, nízká navlhavost, dobrá termická odolnost (až do 200°C).

Mezi nevýhody materiálu patří: velký sklon ke tvorbě žmolků, velký sklon ke vzniku elektrostatického náboje. [8]

4.2 Výplňkový materiál

Výplňkový materiál je vrstva vkládající se mezi základní a podšívkový materiál v celé ploše. Materiál tak zajišťuje kvalitní tepelnou izolaci a tvarovou stálost a vyznačuje se lehkostí, měkkostí a objemností.

Byly již vyvinuty různé druhy plošných textilií za účelem zvýšení tepelné izolace. Dříve se používaly odpadové materiály nebo kožešinové a vlněné vložky.

Velmi prospěšným se v druhé polovině tohoto století stal rozvoj v oblasti netkaných textilií – umožnil aplikaci vysoce hřejivých a velmi lehkých materiálů. [8]

Nejčastější používané výplně:

- Dutá vlákna - Duratherm, Duotherm,
- Mikrovlákna - Micro-tec

4.2.1 Dutá vlákna

Průměr vlákna je řádově 10μm , tedy je tenčí než lidský vlas. Průměr dutiny uvnitř vlákna je také v řádu 10μm. Surovina pro výrobu vláken je zpravidla 100% polyester. Dutá vlákna jsou moderní syntetická vlákna - jsou uvnitř vybavena nejméně

jednou podélnou dutinkou, takže každé vlákno je vlastně „jakási“ miniaturní trubka.

Úkol dutiny ve vláknu je ten, že má odlehčit vlákno, díky čemuž se pak značně sníží hmotnost izolační náplně (o více než 50 % vůči stavu, kdyby dutiny ve vláknech nebyly). Vzduch se v rounu z dutých vláken zadržuje stejně jako v jiném syntetickém rounu, tedy v prostůrkách vytvořených mezi jednotlivými vlákny ve spleti vláken. Vzduch je přítomen samozřejmě i v dutinách vláken.

Vlhkost mohou vlákna přijímat jak do svých dutin, tak do prostorů mezi jednotlivými vlákny. Aby se tomu pokud možno co nejvíce zabránilo, tak se vlákna silikonizují – každé vlákno se opatřuje tenkou vodoodpudivou vrstvičkou. Voda je potom od povrchu vlákna odpuzována, čímž se tvoří kapičky, které se nemohou nikde zachytit a které lze z rouna pak snadno odstranit např. odstředěním nebo je lze vysušit. Silikonizace se neprovádí pouze u dutých vláken, ale i u všech syntetických vláken. [8]

4.2.1.1 Duratherm

Je rouno z polyesterových vláken se silikonovou úpravou. Má vynikající tvarovou paměť, měkkost, hebkost a je rychle vysychající. [8]

4.2.1.2 Duotherm

Duotherm je materiál, který je vyroben ze dvou vrstev tepelně spojených dutých vláken spojených do prostorové matrice. Vlákná jsou s vertikální orientací – zvyšuje její tvarovou paměť. Mezi dvě vrstvy je navíc vložena tenká nosná mřížka, která zlepšuje stabilitu rouna a mechanické vlastnosti. Materiál je vyroben ze směsi dutých vláken a značkového mikrovlákná od firmy TREVIRA® (SRN). [8]

4.2.2 Mikrovlákná

Mikrovlákná jsou novějším typem syntetických vláken. Jejich uvedení bylo v roce 1993 a to firmou 3M, nejznámějším světovým výrobcem mikrovláken. Nejznámější mikrovlákná je od firmy 3M a to LiteLoft (angl. název Thinsulate). [8]

Mikrovlákná jsou tenčí, než dutá vlákna a neobsahují dutinu (mikrovlákná LiteLoft má průměr 15 μm). V rounu tvoří jemnou chaotickou spleť tzv. klec, přičemž

vzduch se stejně jako u dutých vláken zachycuje v mikroprostorech mezi jednotlivými vlákny. Mikrovlákná jsou jako dutá vlákna silikonizována a tak jsou zajištěny jejich vodoodpudivé vlastnosti. [8]

4.2.2.1 Micro-tec:

100 % polyester, Thinsulate – jemnost 15 μm . Povrchová plocha je 20x větší než u klasických dutých vláken, proto je v něm zachyceno více vzduchu při stejném objemu materiálu (firma 3M). Nutno ještě zmínit moderní aplikaci dutých vláken do roun. Je často uváděno, že vzduch v prostorách uvnitř vláken zvyšuje izolační vlastnost. [8]

Z praktického pohledu je zvýšení tak nepatrné, že je zanedbatelné. Duté vlákno díky svým mechanickým vlastnostem (větší ohybová tuhost) více odolává stlačení a pomáhá udržet objemnost netkané textilie. [8]

4.3 Podšívkový materiál

Podšívkový materiál je vrstva, která by měla být příjemná při styku s uživatelskou pokožkou – podšívka je tedy většinou přímo na těle uživatele výrobku. Na každou podšívku jsou kladené určité požadavky, které by měla splňovat, aby mohla plnit svou funkci ve výrobku. Volba vhodného materiálu je důležitá pro příjemný pocit. Požadavky na materiál jsou vysoké. Nesmí vyvolávat alergické reakce, vysoká odolnost v oděru, odolnost proti žmolkování, snadná údržba. [8]

Používaným materiál může být bavlna. Její výhodou je, že je velmi příjemná na dotyk, ale za to je bohužel poměrně těžká, objemná, snadno se špiní, snadno absorbuje vlhkost a dlouho schne. Dalším zvoleným materiálem může být speciální nylon, směs bavlny a polyesteru, viskóza – polyamid, lehké syntetické tkaniny nebo šusták. [8]

4.3.1 100% ovčí merino vlna

Je to přírodní materiál. Je považována za jednu z nejjemnějších vln a nejlepších vln vůbec. Má výborné termoregulační vlastnosti, poskytuje příjemné teplo a nepůsobí nadměrné pocení. Je hedvábně jemná na dotek a absorbuje vodu (až 1/3 své hmotnosti)

stejně jako bavlna, ale na rozdíl od bavlny hřeje i když je mokrá. Je přirozeně antibakteriální obsahuje lanolin, který má antibakteriální vlastnosti.[8]

V příloze 1 - jsou přiloženy vzorky materiálů, pro výrobu vaků pro celoroční využití a pro zimní využití, které poskytla a používá při výrobě vaků firma Vlasta Veselíková -Teplo domova. Z těchto materiály se dále bude pracovat při výpočtech.

4.4 Firmy vyrábějící fusaky

4.4.1 Firma Vlasta Veselíková

Je rodinná firma se sídlem v Litomyšli, která funguje od roku 1991. Prioritou jsou výrobky technologicky vyspělé, z funkčních materiálů, s vyšší přidanou hodnotou a vysokými užitnými vlastnostmi pro zákazníky. Některé výrobky prošly klinickým hodnocením.

Vyrábí fusaky a další výrobky pro TP, anatomické polštáře, ledvinové pásy, kojící polštáře pro maminky, sortiment pro děti, lůžkoviny, deky, sedáky, přikrývky a další doplňky, pláštěnky, domácí obuv atd. Sortiment této firmy viz příloha č. 2. [9]

4.4.2 Emitex

Firma se začala roku 1992 zabývat výrobou pláštěnek na kočárky, postupem času začali vyrábět i jiné doplňky např. Tašky na kojenecké potřeby, zimní pytle, nánožníky, a další doplňky nejen na kočárky, ale i na autosedačky, dále zavinovačky, deky s hračkami atd.[11]

4.4.3 Repo s.r.o. Rousínov

Firma byla založena roku 1993. Hlavním programem firmy je výroba rehabilitačních a kompenzačních pomůcek pro postižené děti a dospělé. Na výrobě se podílí 10 zaměstnanců. Začínali jedním typem kočárku, nyní je sortiment rozšířen asi na 25 výrobků.[12]

4.4.4 Firma Pavel Šmic – Condor

Výrobky značky Condor jsou spacáky, oblečení ze syntetických materiálů, typí, pláštěnky, fusaky do kočárků atd.

Jako tepelně izolačního materiálu používají u svých spacáků a zimních bund kromě běžných materiálů také vlastnoručně vyvinutého a patentovaného materiálu Duootherm®. [13]

4.4.5 Firma Jspap

Rodinná firma Stanislava Janečka založena roku 1992. Nosným programem firmy je výroba šité domácí obuvi. K výrobě používají různé druhy materiálů. Na svršky přírodní materiál filc nebo kvalitní vlněné látky v provedení káro. V nabídce nechybí ani výrobky z pravé ovčí vlny- vesty, fusaky, televizní vaky, ledvinové pásy, papuče, deky, měkká prostěradla nebo polštářky. [14]

4.4.6 Firma Kaarsgaren, s.r.o.

Je česká rodinná firma zabývající se výrobou kojeneckého, dětského a bytového textilu. Firma klade důraz na kvalitu používaných materiálů a na ochranu životního prostředí, proto nabízí širokou škálu výrobků z biobavlny, bambusové viskózy, tenclu a merino vlny.[15]

4.5 Výrobky

Fusaky pro handikepované osoby jsou pro různá roční období, v různých kombinacích materiálů. Firmy vyrábí celoroční a zimní provedení i provedení pro 3 roční období.

4.5.1 Zimní fusaky

Svršek fusaku je prodyšný, ale nepromokavý unikátní materiál Porotex, spodní

díl je nepromokavý, omyvatelný, a oděruvzdorný. Uvnitř fusaku je potah z fleecu nebo vlny, může být doplněn vnitřním materiálem - dutým vláknem.

Fusaky do kočárků jsou ze 100% nylon + fleec. Fusaky lze používat do autosedačky, do kočárku, sportovního kočárku, většinou jsou přizpůsobeny i na sáňky. Nánožník lze odepnout, tak, aby byly boty mimo fusak. Lze jej také rozepnout a použít jako deku..

[16]

Vaky pro TP se vyrábí ve variantách:

- do pasu viz Obr 6,
- do výšky prsou končící pod pažemi viz Obr 7.



Obr. 6 Vak do pasu

Zdroj: [9]



Obr. 7 Vak do výšky prsou

Zdroj: [9]

4.5.2 Fusak pro 3 roční období: podzim, zima, jaro

Na fusaky pro 3 roční období se používá nejčastěji vnější potah 100% polyester tzn. POROTEX, který je vodoodpudivý a vodotěsný, vnitřní potah jemný kojenecký plyš (80% bavlna), fleese, vlna atd. Výplň je oteplovací rouno, které většinou nebývá. Je u varianty pro zimní vaky. [17]

4.5.3 Celoroční fusak

Celoroční fusaky mívají dvě vrstvy pro komfort. V teplejších dnech se může vrchní fleesová vrstva použít samostatně. Vnější vrstva slouží jako kryt a je vyrobena z mikrovlákn.

5. Materiály použité pro výpočty a jejich vlastnosti:

Vzorek č. 1: Porotex

Vzorek č. 2: Flees

Vzorek č. 3: Vlna

Vzorek č. 4: Výplň

Vzorek č. 1: Porotex

Tabulka 5: Parametry vzorku porotex

Parametry textilie	
Materiálové složení	100% polyester s membránou
Typ materiálu	tkanina
Vazba	Plátňová vazba
Dostava	Osnova: 490 nití/10cm, útek: 390 nití/10cm
Hmotnost	132 g/m ²
Údržba	40°C

Vzorek č. 2: Flees

Tabulka 6: Parametry vzorku fleesu

Parametry textilie	
Materiálové složení	100% polyester
Typ materiálu	Tkanina
Hmotnost	259 g/m ²
Údržba	Praní na 40°C

Vzorek č. 3: Vlna

Tabulka 7: Parametry vzorku vlna

Parametry textilie	
Materiálové složení	100% vlna
Typ materiálu	Vlněná tkanina
Hmotnost	615 g/m ²
Údržba	Chemické čištění

Vzorek č. 4: Výplň

Tabulka 8 Parametry vzorku výplň

Parametry textilie	
Materiálové složení	100% polyester
Typ materiálu	Netkaná textilie
Hmotnost	99 g/m ²
Údržba	Praní na 60°C

Pro výpočty a laboratorní experimenty se pracovalo s více vrstvami (sendwich), 2 pro fusaky na celoroční využití, a 2 pro fusaky na zimní využití viz příloha č. 1

Fusaky pro celoroční použití:

- porotex + flees,
- porotex + vlna.

Při teplejším období se nosí lehčí fusaky a pod nimi lehké oblečení. My budeme uvažovat se šatovkou a prádlovinou. Tzn. 1 vrstva bude šatovka nebo prádlovina a na ní bude vak s 2 vrstvami.

Fusaky pro použití v zimě:

- porotex + výplň + flees,
- porotex + výplň + vlna.

Pro chladnější období budeme uvažovat teplejší vak, který je vyztužen dutým vláknem. Pod vakem bude teplejší textilie tzn. Na těle bude oblekovina jako 1. vrstva a na ní oblečený fusak skládající se z dalších 3 vrstev.

6. Analýza průchodu tepla oděvní vrstvou

Tato praktická část se zaměřuje na návrh výrobku do zimního a jarního období. Je uvažováno sdílení tepla vedením mezi pokožkou a vrstvami materiálů a to oblečením a vaku pro osoby tělesně postižené.

Pro výpočty bylo nutné stanovit údaje:

- teplotu pokožky – u žen a mužů, kteří se nacházejí v podmínkách tepelné pohody jsou průměrné teploty kůže skoro stejné. Teplota 33,2°C je pro celou plochu těla. Budeme uvažovat teplotu 32,07°C jelikož vak je oblečen pouze na dolních končetinách.
- teplotu prostředí – jak bylo již uvedeno v kapitole předchozí budeme počítat s hodnotami : - 30°C, - 20°C, - 10°C, 0°C, 10°C, 15°C.
- plochu lidského těla – Velikost plochy lidského těla byla použita od probanta o výšce 173 cm, hmotnosti 68 kg ve věku 21 let. Celková plocha činí: 1,77 m².

Jelikož TP člověk používá vak pouze na nohy musíme používat plochu lidského těla pouze: 0,924 m².

$$S_{hlavy} = 0,084 \text{ m}^2$$

$$S_{trupu} = 0,58 \text{ m}^2$$

$$S_{ruky} = S_{rukou} / 2 = 0,180 \text{ m}^2$$

$$S_{stehna} = 0,199 \text{ m}^2$$

$$S_{lýtka} = 0,119 \text{ m}^2$$

$$S_{chodidla} = 0,047 \text{ m}^2$$

Plochy, s kterými budeme počítat viz Tabulka 9:

$$\begin{aligned} \bullet \quad S_{\text{celéhotěla}} &= (S_{\text{chodidla}} * 2) + (S_{\text{lýtka}} * 2) + (S_{\text{stehna}} * 2) + (S_{\text{trupu}}) + (S_{\text{ruky}} * 2) \\ &+ (S_{\text{hlavy}}) = (0,047 * 2) + (0,119 * 2) + (0,199 * 2) + 0,58 + (0,180 * 2) + \\ &0,084 = 0,094 + 0,238 + 0,398 + 0,58 + 0,360 + 0,084 = 1,77 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\bullet \quad S_{\text{dkončetin}} = (S_{\text{chodidla}} * 2) + (S_{\text{lýtka}} * 2) + (S_{\text{stehna}} * 2) + (1/3 S_{\text{trupu}})$$

$$S_{\text{dkončetin}} = (0,047 * 2) + (0,119 * 2) + (0,199 * 2) + (1/3 * 0,58) = 0,094 + 0,238 + 0,398 + 0,194 = 0,924 \text{ m}^2$$

- Kdybychom počítali pouze s plochou dolních končetin bez toho aniž bychom uvažovali 1/3 hrudníku pak:

$$S = S_{\text{dkončetin}} - S_{1/3\text{hrudniku}} = 0,924 - 0,194 = 0,73 \text{ m}^2$$

Tabulka 9: Zobrazení ploch částí těla

Část těla	Plocha celého těla (m ²)	Plocha dolních končetin (m ²)
Hlava	0,08	
Trup	0,58	0,19
Ruce	0,36	
Stehna	0,4	0,4
Lýtka	0,24	0,24
Chodidla	0,09	0,09
Celková plocha	1,77	0,92

Zdroj: [19]

- tloušťka materiálu, popř. tloušťku vrstev materiálů – tloušťka vrstev materiálů se měřila na tloušťkoměru podle normy CSN 80 0844.

Doporučený přitlak pro tkaniny podle normy: 1000 Pa, doporučená plocha přitlaku je 20 cm², zátěž vzorku 200g.

Doporučený přitlak pro smyčkové textilie, pro výplně: 100 Pa, doporučená plocha přitlaku je 100 cm², zátěž vzorku 100g. Je možné volit alternativní přitlak a plochu.

V našem případě byl zvolen přitlak 70 Pa, plocha 100 cm². Byla měřena tloušťka vrstev nikoli každé vrstvy zvlášť. Bylo provedeno 5 testů a z těch vyhodnocen průměr výsledků v mm viz Příloha 3

Tloušťka textilií pod vakem dle [3]:

- oblekové tkaniny : min 1,5 mm u zimního oděvu, při výpočtech: 1,5 mm,
 - šatoviny : 0,1 – 0,3 mm, při výpočtech: 0,3 mm,
 - prádloviny : 0,1 – 0,3 mm, při výpočtech: 0,2 mm.
-
- Hustota tepelného toku – je podíl vytvořeného tepla organismem při různé fyzické činnosti a velikosti jeho povrchu.

- Tepelný odpor – Tloušťka a prodyšnost materiálu ovlivňuje tepelný odpor. Čím větší tloušťka, tím větší je tepelný odpor. Se zvyšující se vlhkostí tepelný odpor textilií klesá.

$$R = \delta / \lambda \quad (14)$$

kde:

R	Tepelný odpor materiálů ($\text{m}^2 \text{KW}^{-1}$)
δ	Tloušťka materiálů (m)
λ	Součinitel tepelné vodivosti ($\text{W m}^{-1}\text{K}^{-1}$)

- součinitel přestupu tepla – součinitel přestupu tepla se měřil na přístroji SGHP.

Před samotným měřením potřebujeme znát:

Je potřeba se naučit obsluhu stroje a prostudovat manuál SGHP.-8.2 . Zařízení bylo vyvinuto pro jednoduché a plně automatizované testování plošných textilií v souladu s normami ISO 11092 a ASTM F1868.

Vyhodnocování tepelné vodivosti λ se provádělo na stroji VÖTSCH SGHP.

Pro měření vrstev(měření sandwich) bylo potřeba vzorky o rozměru 12 x 12" +/- 1" tzn. ~30,5 x 30,5 cm +/- 1cm. Měření probíhalo prvně bez vzorku, později se vzorkem. Pro každý sandwich se potřebuje 3x více vzorků – na tři různé měření. Z naměřených tří hodnot byla provedena statistika.

Klimatická komora vyhodnotí R_{ct} a R_{ct0} , které je dáno při měření bez vzorku, které se provádí před samotnou zkouškou. Pro nás $R_{ct} = 0,0533$. Poté se určí R_{ct1} , ze vztahu:

$$R_{ct} - R_{ct0} = R_{ct1} \quad (15)$$

Pro výpočet potřebujeme znát tloušťku materiálů. Pak:

$$\lambda = \text{tloušťka} / R_{ct1} \quad (16)$$

Postup měření:

Před samotným měřením se provádí zkouška za sucha pro stanovení R_{ct} . Poté se

vzorek připevní lepicí páskou na vytápěnou desku v komoře. Přilepuje se proto, že molitany a polotuhé materiály jsou náchylné ke tvoření vzduchových kapes a aby se zabránilo kadeření vzorku. Po upevnění se na vzorek pokládá distanční podložka a seřizuje se vzdálenost mezi snímačem a materiálem pomocí šroubových zvedáků v rozmezích rámu. Do odklopeného krytu vzduchového tunelu se nainstaluje snímač vzduchu. Každé měření zabere kolem 1,5 hodiny.

V klimatické komoře je velmi vysoká turbulence. Po měření se vyhodnotí hodnoty R_{ct0} a stanoví se součinitel tepelné vodivosti viz příloha č. 4.

Jelikož pod fusakem TP osoby nosí ještě kalhoty, sukni nebo prádlo budeme počítat s ještě jednou vrstvou:

Pro praktické výpočty se používá hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda = 0,0495 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Součinitel textilií pod vakem dle [3].

- oblekové tkaniny: $0,042 - 0,058 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, při výpočtech : $0,052 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$,
- šatovky: $0,038 - 0,054 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, při výpočtech : $0,045 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$,
- prádloviny: $0,038 - 0,049 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, při výpočtech : $0,038 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

6.1 Výpočet teplot okolí optimálního oděvního souvrství

1.) Při výpočtech se uvažovalo s minimální fyzickou námahou viz Tabulka 4– tvorba tepla v závislosti na činnosti (klid na lůžku) $Q = 81,4 \text{ W}$, se způsobem sdílení tepla vedení jednoduchou rovinnou stěnou a složenou rovinnou stěnou.

2.) Z množství celkové produkce byla určena velikost hustoty tepelného toku, která se rovná poměru celkové tepelné produkce organismu v předchozím bodu a celkové velikosti plochy lidského těla.

$$q = Q / S_{\text{celk}} \quad (17)$$

$$q = 81,4 / 1,77 = 45,989 \text{ [Wm}^{-2}\text{]}$$

Celková hustota tepelného toku je $45,989 \text{ Wm}^{-2}$.

3.) Tepelný odpor materiálů oděvu byl vypočten součtem tepelných odporů jednotlivých vrstev

- tloušťka textilie se převede z mm na m

$$R_{\text{celk}} = [(\delta_{\text{zvolené textilie}} / \lambda_{\text{zvolené textilie}}) + (\delta_{\text{vaku}} / \lambda_{\text{vaku}})] \quad (18)$$

$$R_{\text{oblekoviny}} = 0,2885 \text{ (m}^2 \text{ K W}^{-1}\text{)}$$

$$R_{\text{šatoviny}} = 0,0667 \text{ (m}^2 \text{ K W}^{-1}\text{)}$$

$$R_{\text{prádloviny}} = 0,0526 \text{ (m}^2 \text{ K W}^{-1}\text{)}$$

$$R_{\text{vaku CF}} = 0,11724 \text{ (m}^2 \text{ K W}^{-1}\text{)}$$

$$R_{\text{vaku ZF}} = 0,30934 \text{ (m}^2 \text{ K W}^{-1}\text{)}$$

$$R_{\text{vaku CV}} = 0,23837 \text{ (m}^2 \text{ K W}^{-1}\text{)}$$

$$R_{\text{vaku ZF}} = 0,42207 \text{ (m}^2 \text{ K W}^{-1}\text{)}$$

Tepelný odpor materiálů oděvu pro zimu je $0,33818 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$ u fleesu a $0,45091 \text{ m}^2 \text{ KW}^{-1}$ u vlny s použitím oblekoviny pod vak.

Tepelný odpor materiálů oděvu pro celoroční použití je $0,12391 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$ u fleesu a $0,24504 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$ u vlny s použitím šatoviny pod vak.

4.) Jelikož teplota kůže není na každé části těla stejná, musíme vypočítat průměrnou teplotu kůže s přihlédnutím k podílu plochy každého úseku.

Tabulka 10: Teplota kůže u osoby hodnotící své tepelné pocity jako pohodu dle

Část těla	Teplota kůže [°C] v běžném typu oděvu
Stehno	33
Lýtko	32,2
Chodidlo	31
Průměrná teplota [°C]	32,07

Teplota kůže nohou t_n [°C]:

$$t_n = 32,07$$

Následně byla vypočtena průměrná komfortní teplota pokožky t_{pr} . V závislosti na množství celkové tepelné produkce Q_{celk} a velikosti plochy těla S_{celk} .

$$T_{pr} = 36,07 - 0,0354 \cdot (Q_{celk} / S_{celk}) \quad (19)$$

$$T_{pr} = 36,07 - 0,0354 \cdot (81,4 / 1,77) = 34,44^{\circ}\text{C}$$

Průměrná teplota pokožky při klidu na lůžku je $34,44^{\circ}\text{C}$.

5.) Dále bylo uvažováno s šířením tepla od těla směrem do okolního prostředí. Byly vypočteny teploty na rozhraní jednotlivých vrstev. První vrstva, která je u těla bude mít hodnotu $T_{pdkončetin} = 32,07^{\circ}\text{C} = T_1$ a zároveň bude tato teplota největší, postupně budou teploty s přibývajícimi vrstvami směrem od těla klesat.

$$T_{n+1} = T_n - (q \cdot R_{n+1}) \quad (20)$$

Pro zimu kombinace oblekoviny a:

- vaku porotex+ výplň + flees

$$T_1 = 32,07^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 32,07 - (45,989 \cdot 0,2885) = 32,07 - 13,3 = 18,8^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = 18,8 - (45,989 \cdot 0,3093) = 18,8 - 14,2 = 4,6^{\circ}\text{C}$$

- vaku porotex + výplň + vlna

$$T_1 = 32,07^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 32,07 - (45,989 \cdot 0,2885) = 32,07 - 13,3 = 18,8^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = 18,8 - (45,989 \cdot 0,42207) = 18,8 - 19,4 = -0,6^{\circ}\text{C}$$

Pro celoroční nošení kombinace prádloviny a:

- vaku porotex + flees

$$T_1 = 32,07^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 32,07 - (45,989 \cdot 0,0526) = 32,07 - 2,4 = 29,7^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = 29,7 - (45,989 \cdot 0,1172) = 29,7 - 5,39 = 24,31^{\circ}\text{C}$$

- vaku porotex + vlna

$$T_1 = 32,07^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 32,07 - (45,989 \cdot 0,0526) = 32,07 - 2,4 = 29,7^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = 29,7 - (45,989 \cdot 0,2384) = 29,7 - 11 = 18,7^\circ\text{C}$$

Pro celoroční nošení kombinace šatovky a:

- vaku porotex + flees

$$T_1 = 32,07^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 32,07 - (45,989 \cdot 0,0667) = 32,07 - 3,07 = 29^\circ\text{C}$$

$$T_3 = 29 - (45,989 \cdot 0,1172) = 29 - 5,39 = 23,6^\circ\text{C}$$

- vaku porotex + vlna

$$T_1 = 32,07^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 32,07 - (45,989 \cdot 0,0667) = 32,07 - 3,07 = 29^\circ\text{C}$$

$$T_3 = 29 - (45,989 \cdot 0,2384) = 29 - 11 = 18^\circ\text{C}$$

6.) Pomocí vztahu pro přestup tepla z povrchu stěny do okolního prostředí byla vypočítána T_o . Tedy optimální teplota pro zvolenou soustavu materiálů.

$$q = \alpha \cdot (T_1 - T_o) \quad (21)$$

kde:

α je součinitel přestupu tepla a jelikož uvažujeme činnost organismu v klidu není vyvolané žádné proudění vzduchu tzn., že $\alpha = 7 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$.

q	Hustota tepelného toku (Wm^{-2})
α	Součinitel přestupu tepla ($\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$)
T_1	Teplota povrchu stěny ($^\circ\text{C}$)
T_o	Teplota okolí ($^\circ\text{C}$)

$$T_o = T_3 - (q/\alpha) \quad (22)$$

Pro zimu kombinace oblekoviny a:

- vaku porotex + výplň + flees

$$T_o = 4,6 - (45,989/7) = 4,6 - 6,57 = -1,97^\circ\text{C}$$

- vaku porotex + výplň + vlna

$$T_o = -0,6 - (45,989/7) = -0,6 - 6,57 = -7,17^\circ\text{C}$$

Optimální T_o pro danou soustavu vrstev viz obr. 8 určenou na nošení v zimním období, při zvolené tepelné produkci organismu je $-1,97^\circ\text{C}$ s fleesem uvnitř a $-7,17^\circ\text{C}$ u varianty s vlnou uvnitř.

Jelikož kombinace pro celoroční období vaku a prádloviny nebo šatovky je téměř shodný výsledek, nadále budeme počítat pouze s variantou vaku a šatovky.

Pro celoroční nošení kombinace šatovky a:

- vaku porotex + flees

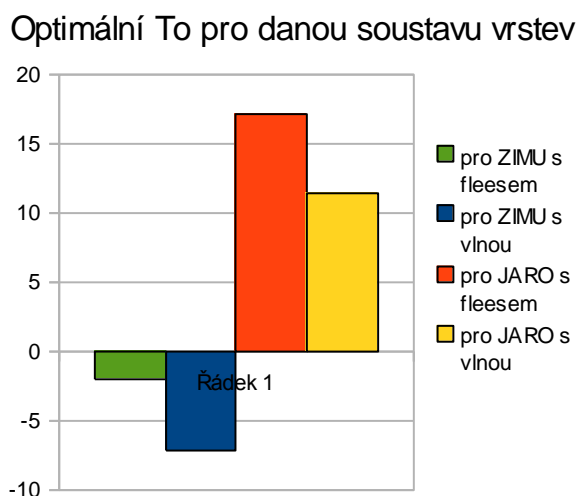
$$T_o = 23,6 - (45,989/7) = 23,6 - 6,57 = 17,03^\circ\text{C}$$

- vaku porotex + vlna

$$T_o = 18 - (45,989/7) = 18 - 6,57 = 11,43^\circ\text{C}$$

Optimální T_o pro danou soustavu vrstev viz obr. 8 určenou pro celoroční nošení, při zvolené tepelné produkci organismu je $17,03^\circ\text{C}$ s fleesem uvnitř a $11,43^\circ\text{C}$ u varianty s vlnou uvnitř.

Obr. 8: Optimální teplota pro danou soustavu vrstev při optimální teplotě pro určité vrstvy



7.) Výpočet celkového tepelného odporu všech vrstev se stanoví podle:

$$R_{\text{sum}} = R_m + R_p = R_m + (1/\alpha) \quad (23)$$

kde:

α je součinitel přestupu tepla a jelikož uvažujeme činnost organismu v klidu není vyvolané žádné proudění vzduchu tzn., že $\alpha = 7 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$.

R_{sum}	Tepelný odpor všech vrstev (m^2KW^{-1})
R_m	Tepelný odpor materiálů oděvu (m^2KW^{-1})
R_p	Odpor vůči přestupu z vnější plochy oděvu do prostředí (m^2KW^{-1})

Pro zimu: pod vakem je **oblekovina:**

- flees: $R_{\text{sum}} = (0,2885 + 0,3093) + (1/7) = 0,7407 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$
- vlna: $R_{\text{sum}} = (0,2885 + 0,4221) + (1/7) = 0,8534 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$

Pro celoroční využití: pod vakem je **šatovka:**

- flees: $R_{\text{sum}} = (0,0667 + 0,1172) + (1/7) = 0,3268 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$
- vlna: $R_{\text{sum}} = (0,0667 + 0,2384) + (1/7) = 0,448 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$

Velikost celkového odporu všech vrstev na zimu je $0,7407 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ pro variantu s fleesem uvnitř a $0,8534 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ pro variantu s vlnou uvnitř.

Velikost celkového odporu všech vrstev pro celoroční užití je $0,3268 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ pro variantu s fleesem uvnitř a $0,448 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ pro variantu s vlnou uvnitř. Tzn., že čím je teplota nižší, pro kterou lze navrhnout optimální výrobek, tím je větší tepelný odpor.

8.) Při výpočtu optimální teploty T_o ze vztahu pro výpočet celkového tepelného odporu všech vrstev byly zjištěny stejné hodnoty.

Pro ověření:

$$R_{\text{sum}} = (T_3 - T_o)/q \quad (24)$$

$$T_o = T_p - (R_{\text{sum}} * q) = 32,07 - (0,7407 * 45,989) = - 1,97^{\circ}\text{C}$$

T_o je nejnižší teplota, pro kterou je možné z předchozích materiálů navrhnout optimální oděvní výrobek. Kdybychom zvýšili počet tepelně izolačních vrstev, mohli bychom sestavit oděv s jakýmkoliv tepelným odporem. Ovšem takový výrobek by již nesplňoval podmínky fyziologického a senzorického komfortu.

6.2 Změny teplot při šíření tepla vedením - průchod tepla oděvní vrstvou

Při následujícím postupu byla stanovena velikost tepelného odporu R soustavy vrstev materiálů, který je potřebný pro dostatečnou tepelnou izolaci jednotlivých částí lidského organismu, tak aby byl zajištěn požadovaný tepelný komfort. Použité hodnoty jsou tabulkové a odpovídají teplotám pokožky osoby, hodnotící tepelné pocity jako pohodu.

1. Ze vztahu (21) pro výpočet přestupu tepla z okolí na povrch stěny materiálu $q = \alpha * (T_1 - T_o)$ byla vypočtena teplota na povrchu textilní vrstvy. Směr sdílení tepla je šířící se z okolí k povrchu těla. Teploty T_o , celková hustota tepelného toku a celkový tepelný odpor optimálních materiálů byly použity z předchozí kapitoly a odvozen vzorec:

$$T_t = T_o + (q/\alpha) \quad (25)$$

Pro zimu: pod vakem je **oblekovina:**

vak porotex + výplň + flees

$$T_t = (- 1,97) + (45,989/7) = (- 1,97) + 6,57 = 4,6^{\circ}\text{C}$$

vak porotex + výplň + vlna

$$T_t = (- 7,17) + (45,989/7) = (- 7,17) + 6,57 = -0,6^{\circ}\text{C}$$

Pro celoroční využití: pod vakem je **šatovka:**

vak porotex + flees

$$T_t = 17,03 + (45,989/7) = 17,03 + 6,57 = 23,5^{\circ}\text{C}$$

vak porotex + vlna

$$T_t = 11,43 + (45,989/7) = 11,43 + 6,57 = 18^{\circ}\text{C}$$

Teplota na povrchu textilní vrstvy je stejná, jak při směru šíření tepla od těla vně oděv do okolí, tak při směru šíření tepla z okolí k povrchu těla a to proto, že byla použita stejná velikost T_o .

Tato teplota byla dosazována do vztahu pro výpočet R jednotlivých částí těla (dolní části těla).

2. Velikosti celkových ploch jednotlivých částí těla byly stanoveny v předchozí kapitole v bodu pod názvem Plocha těla. dle [19]

3. Výpočet tvorby tepla jednotlivých částí těla $Q_{c\check{c}}$ vzhledem k celkové ploše těla S_c .

$$Q_{c\check{c}} = (Q_c * S_{c\check{c}}) / S_c \quad (26)$$

kde:

$Q_{c\check{c}}$	Tvorba tepla celé části těla (W)
Q_c	Tvorba tepla celkové plochy těla (W)
$S_{c\check{c}}$	Plocha celé části těla (m ²)
S_c	Celková plocha těla (m ²)

- Budeme počítat s 1/3 plochy trupu, jelikož vak nepokrývá celý trup
- 1/3 plochy trupu = $1/3 * 0,058 = 0,0194$

$$Q_{c1/3trupu} = (81,4 * 0,0194) / 1,77 = 0,89 \text{ W}$$

$$Q_{cstehna} = (81,4 * 0,199) / 1,77 = 9,15 \text{ W}$$

$$Q_{clýtka} = (81,4 * 0,119) / 1,77 = 5,46 \text{ W}$$

$$Q_{cchodidla} = (81,4 * 0,047) / 1,77 = 2,16 \text{ W}$$

4. dále bylo nutné vypočítat hustotu tepelného toku q jednotlivých částí

$$q = Q_{c\check{c}} / S_{c\check{c}} \quad (27)$$

kde:

q	Hustota tepelného toku celé části těla (Wm^{-2})
$Q_{\text{cč}}$	Tvorba tepla celé části těla (W)
$S_{\text{cč}}$	Plocha celé části těla (m^2)

$$q_{1/3 \text{ trupu}} = 0,89/0,0194 = 45,989 \text{ Wm}^{-2}$$

$$q_{\text{stehna}} = 9,15/0,199 = 45,989 \text{ Wm}^{-2}$$

$$q_{\text{lýtka}} = 5,46/0,119 = 45,989 \text{ Wm}^{-2}$$

$$q_{\text{chodidla}} = 2,16/0,047 = 45,989 \text{ Wm}^{-2}$$

5. výpočet tvorby tepla $Q_{\text{kč}}$ jednotlivých částí organismu v místech, kde dochází ke kontaktu s plochou, na které je organismus v ležící poloze.

$$Q_{\text{kč}(x)} = (Q_{\text{cč}} * S_{\text{kč}}) / S_{\text{cč}} \quad (28)$$

kde:

$Q_{\text{kč}(x)}$	Tvorba tepla jednotlivé části, kde dochází k vedení (W)
$Q_{\text{cč}}$	Tvorba tepla celé části těla (W)
$S_{\text{kč}}$	Povrch jednotlivé části těla, kde dochází k vedení (m^2)
$S_{\text{cč}}$	Povrch celé části těla (m^2)

$$Q_{\text{kč}(1/3 \text{ trupu})} = (0,89 * 0,086) / 0,0194 = 3,95 \text{ W}$$

$$Q_{\text{kč}(\text{stehna})} = (9,15 * 0,796) / 0,199 = 3,66 \text{ W}$$

$$Q_{\text{kč}(\text{lýtka})} = (5,46 * 0,0476) / 0,119 = 2,184 \text{ W}$$

$$Q_{\text{kč}(\text{chodidla})} = (2,16 * 0,000392) / 0,047 = 0,018 \text{ W}$$

6. Dále se vypočítá hustota tepelného toku $q_{\text{kč}}$ u jednotlivých částí tam, kde dochází ke styku s plochou, na které je organismus v ležící poloze

$$q_{\text{kč}} = Q_{\text{kč}} / S_{\text{kč}} \quad (29)$$

kde:

$q_{kč}$ Hustota tepelného toku jednotlivé části, kde dochází k vedení (Wm^{-2})

$Q_{kč}$ Tvorba tepla jednotlivé části těla, kde dochází k vedení (W)

$S_{kč}$ Povrch jednotlivé části těla, kde dochází k vedení (m^2)

$$q_{kč(1/3trupu)} = 3,95/0,086 = 45,93 Wm^{-2}$$

$$q_{kčstehna} = 3,66/0,0796 = 45,98 Wm^{-2}$$

$$q_{kčlýtka} = 2,184/0,0476 = 45,88 Wm^{-2}$$

$$q_{kčchodidla} = 0,018/0,000392 = 45,95 Wm^{-2}$$

7. výpočet velikosti tepelného odporu oděvu jednotlivých částí těla, tam, kde se stýkají s plochou, na které je organismus v ležící poloze.

$$R_{mkč_x} = (T_{pč} - T_t) / q_{kč} \quad (30)$$

kde:

$R_{mkč_x}$ Tepelný odpor částí těla, kde dochází k vedení (m^2KW^{-1})

$T_{pč}$ Teplota pokožky části těla ($^{\circ}C$)

T_t Teplota na porchu textilie ($^{\circ}C$)

$q_{kč}$ Hustota tepelného toku části těla, kde dochází k vedení (Wm^{-2})

- Tepelný odpor částí těla **pro zimní vak** s fleesem:

$$R_{mkč_{1/3trupu}} = (34,2 - 4,6)/45,93 = 0,64 m^2KW^{-1}$$

$$R_{mkč_{stehna}} = (33,0 - 4,6)/45,98 = 0,62 m^2KW^{-1}$$

$$R_{mkč_{lýtka}} = (32,2 - 4,6)/45,88 = 0,6 m^2KW^{-1}$$

$$R_{mkč_{chodidla}} = (31,0 - 4,6)/45,95 = 0,57 m^2KW^{-1}$$

Tepelný odpor částí těla pro zimní vak s vlnou:

$$R_{mkč_{1/3trupu}} = (34,2 - (-0,6))/45,93 = 0,76 m^2KW^{-1}$$

$$R_{mkč_{stehna}} = (33,0 - (-0,6))/45,98 = 0,73 m^2KW^{-1}$$

$$R_{mkč_{lýtka}} = (32,2 - (-0,6))/45,88 = 0,71 m^2KW^{-1}$$

$$R_{mkč_{chodidla}} = (31,0 - (-0,6))/45,95 = 0,69 m^2KW^{-1}$$

- Tepelný odpor částí těla **pro celoroční vak** s fleesem:

$$R_{mk\check{c}_{1/3trupu}} = (34,2 - 23,5)/45,93 = 0,23 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{mk\check{c}_{stehna}} = (33,0 - 23,5)/45,98 = 0,21 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{mk\check{c}_{lýtka}} = (32,2 - 23,5)/45,88 = 0,19 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{mk\check{c}_{chodidla}} = (31,0 - 23,5)/45,95 = 0,16 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Tepelný odpor částí těla pro celoroční vak s vlnou:

$$R_{mk\check{c}_{1/3trupu}} = (34,2 - 18,0)/45,93 = 0,35 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{mk\check{c}_{stehna}} = (33,0 - 18,0)/45,98 = 0,32 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{mk\check{c}_{lýtka}} = (32,2 - 18,0)/45,88 = 0,31 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{mk\check{c}_{chodidla}} = (31,0 - 18,0)/45,95 = 0,28 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

8. Výpočet celkového tepelného odporu všech vrstev $R_{sumk\check{c}_x}$, tam kde dochází k vedení dle vztahu (23):

- Celkový tepelný odpor částí těla **pro zimní vak** s fleesem:

$$R_{sumk\check{c}_{1/3trupu}} = 0,64 + (1/7) = 0,783 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{stehna}} = 0,62 + (1/7) = 0,763 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{lýtka}} = 0,6 + (1/7) = 0,743 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{chodidla}} = 0,57 + (1/7) = 0,71 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Celkový tepelný odpor částí těla pro zimní vak s vlnou:

$$R_{sumk\check{c}_{1/3trupu}} = 0,76 + (1/7) = 0,903 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{stehna}} = 0,73 + (1/7) = 0,873 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{lýtka}} = 0,71 + (1/7) = 0,853 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{chodidla}} = 0,69 + (1/7) = 0,833 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

- Celkový tepelný odpor částí těla **pro celoroční vak** s fleesem:

$$R_{sumk\check{c}_{1/3trupu}} = 0,23 + (1/7) = 0,373 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{stehna}} = 0,21 + (1/7) = 0,353 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{lýtka}} = 0,19 + (1/7) = 0,333 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{chodidla}} = 0,16 + (1/7) = 0,303 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

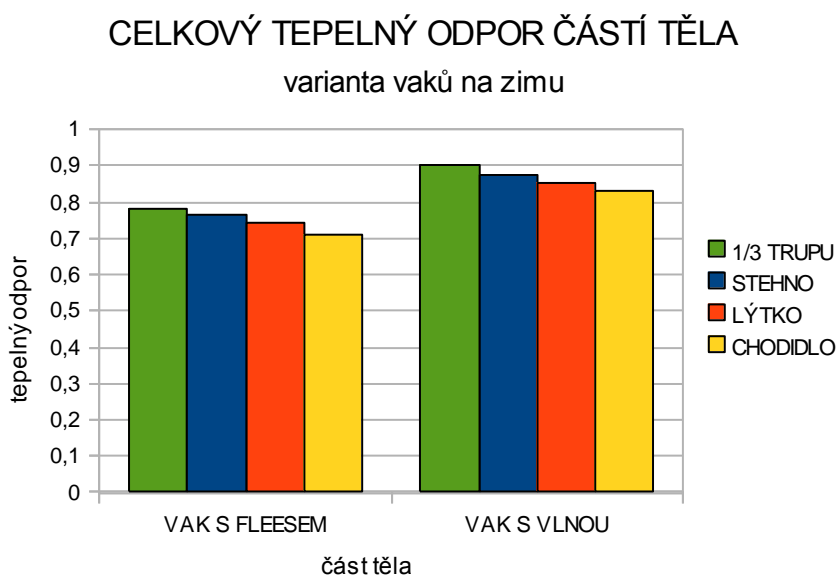
Celkový tepelný odpor částí těla pro celoroční vak s vlnou:

$$R_{sumk\check{c}_{1/3trupu}} = 0,35 + (1/7) = 0,493 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

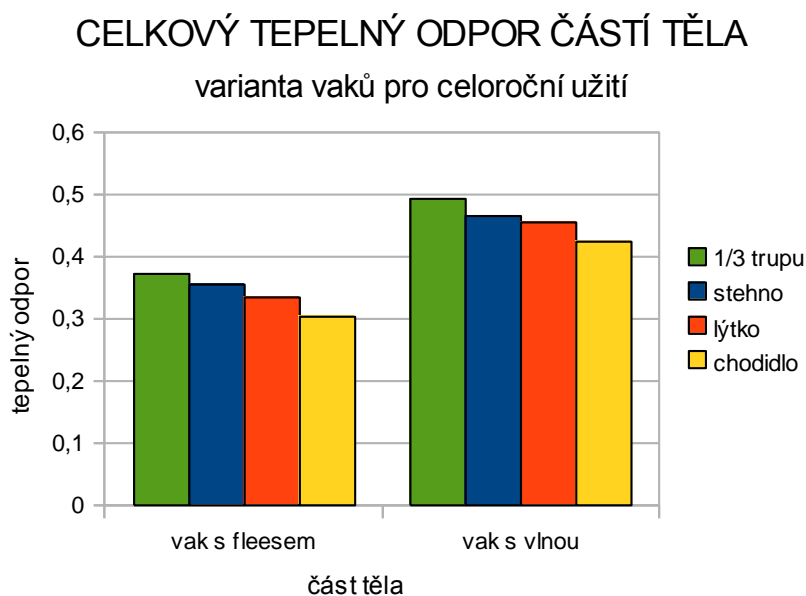
$$R_{sumk\check{c}_{stehna}} = 0,32 + (1/7) = 0,463 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{sumk\check{c}_{lýtka}} = 0,31 + (1/7) = 0,453 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_{\text{sum}}k_{\text{chodidla}} = 0,28 + (1/7) = 0,423 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$



Obr. 9: Velikost tepelného odporu vaku s fleeseem při okolní teplotě – 1,97°C a vaku s vlnou při teplotě okolí – 7,17°C



Obr. 10: Velikost tepelného odporu vaku s fleeseem při okolní teplotě 17,03°C a vaku s vlnou při teplotě okolí 11,43°C.

Podle obrázků je zřejmé, kde je potřeba největší tepelná izolace. Největší izolace je potřeba na trupu směrem od trupu k chodidlu tepelný odpor postupně klesá. Nejmenší tepelnou izolaci je třeba použít na chodidlo.

6.3 Výpočet tepelného odporu v závislosti na okolní teplotě

Při změně T_o se bude měnit i celkový tepelný odpor R_{sum} . Pod T_o budem dosazovat:

- - 30°C
- - 20°C
- - 10°C
- 0°C
- 10°C
- 15°C

Dále budeme potřebovat plochy povrchu organismu S , velikost tepelné produkce Q , velikost hustoty tepelného toku q , teplotu pokožky T_p , součinitele přestupu tepla α .

Budeme potřebovat:

1. plochu povrchu organismu $1,77 \text{ m}^2$,
velikost tepelné produkce dle Tabulka 3
2. Tabulka 3,
3. velikost hustoty tepelného toku ze vztahu 17,
4. součinitele přestupu tepla,
5. celkový tepelný odpor všech vrstev – vztah 25,

V bodě, kdy je teplota pokožky a teplota okolí stejná = zlomový bod, se zvyšuje tepelný odpor jak do kladného tak i do záporného směru. Při teplotě okolí 32,07°C by byl R nulový ($R_{sum} = 0 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$). S přibývajícím teplotou bude R stoupat směrem nahoru a to i v případě s ubývajícím teplotou viz Tabulka 12.

Tabulka 11: Vypočítané hodnoty při klidu na lůžku s plochou celého těla

S	Q	q	T_p	T_o	α	R_{sum}
1,77	81,4	45,99	32,07	-30	7	1,35
1,77	81,4	45,99	32,07	-20	7	1,13
1,77	81,4	45,99	32,07	-10	7	0,92
1,77	81,4	45,99	32,07	0	7	0,97
1,77	81,4	45,99	32,07	10	7	0,48
1,77	81,4	45,99	32,07	15	7	0,37

Tabulka 12: Vypočítané hodnoty při klidu na lůžku s plochou celého těla

S	Q	q	T _p	T°	α	R _{sum}
1,77	81,4	45,99	32,07	35	7	0,06
1,77	81,4	45,99	32,07	32,07	7	0
1,77	81,4	45,99	32,07	30	7	0,05
1,77	81,4	45,99	32,07	20	7	0,26

Tabulka 13: Vypočítané hodnoty při klidu na lůžku s plochou dolních končetin

S	Q	q	T _p	T°	α	R _{sum}
0,924	81,4	88,1	32,07	-30	7	0,7
0,924	81,4	88,1	32,07	-20	7	0,59
0,924	81,4	88,1	32,07	-10	7	0,48
0,924	81,4	88,1	32,07	0	7	0,36
0,924	81,4	88,1	32,07	10	7	0,25
0,924	81,4	88,1	32,07	15	7	0,19

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala studiem sdílení tepla a to mezi organismem a okolním prostředím. V práci byly vysvětleny fyzikální veličiny a vztahy, které byly potřebné pro výpočty pro oděv vaku pro tělesně postižené do zimního období a jarního období popř. oděvu na celoroční použití. Dále zde byly popsány faktory nezbytné pro sdílení tepla a jejich ovlivňující činitele, což byly organismus, oděv a prostředí, které obklopuje lidský organismus. Práce dále popisuje systém vrstveného oblékání a komfort.

V praktické části práce se uvažovalo s minimální fyzickou námahou $Q = 81,4 \text{ W}$. Vypočítaly se optimální teploty okolí T_o pro danou soustavu vrstev určenou na nošení v zimním období, při zvolené tepelné produkci organismu a to $-1,97^\circ\text{C}$ pro vak s fleesem uvnitř a $-7,17^\circ\text{C}$ u varianty s vlnou uvnitř a s oblekovinou pod vakem. Tím jsme získali teploty, které jsou optimální, a při kterých nebudeme pociťovat teplo ani chlad a jsou to nejnižší teploty, pro které můžeme navrhnout optimální výrobek.

Jelikož kombinace pro celoroční období vaku a prádloviny nebo šatovky je téměř shodný výsledek, nadále se počítá pouze s variantou vaku a šatovky pro celoroční užití. Optimální T_o pro danou soustavu vrstev určenou pro celoroční nošení, při zvolené tepelné produkci organismu je $17,03^\circ\text{C}$ pro vak s fleesem uvnitř a $11,43^\circ\text{C}$ u varianty s vlnou uvnitř a tak při těchto teplotách nebudeme pociťovat nežádoucí pocity jako chlad či teplo a jsou to teploty nejnižší, pro které je možné navrhnout optimální výrobek. Bylo zjištěno, že vlna je lepší tepelný izolant než flees. Vak sestavený z porotexu, výplně, vlny bude vhodnější do zimy než vak z porotexu, výplně a fleesu. Vak sestaven z porotexu a fleesu bude vhodnější do teplejšího období a vak skládající se z porotexu a vlny nebo z porotexu, výplně a fleesu bude sloužit pro období přestupu z podzimu do zimy nebo ze zimy do jara.

Před počítáním byly popsány vstupní údaje a to plocha těla, teplota okolí, teplota pokožky, tloušťka materiálů a měrná tepelná vodivost, která byla určena podle klimatické komory přístroje SGHP. Zařízení bylo vyvinuté pro jednoduché a plně automatizované testování plošných textilií v souladu s normami ISO 11092 a ASTM F1868. Dále byl vypočítán tepelný odpor všech vrstev, který je potřebný pro dostatečnou tepelnou izolaci, aby byl zajištěn tepelný komfort. Velikost celkového odporu všech vrstev na zimu je $0,7407 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ pro variantu s fleesem uvnitř

a $0,8534 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ pro variantu s vlnou uvnitř. Velikost celkového odporu všech vrstev pro celoroční užití je $0,3268 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ pro vak s fleesem uvnitř a $0,448 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$ u varianty s vlnou uvnitř.

Teplota na povrchu textilie je stejná, jak při šíření tepla od těla vně oděv do okolí, tak při šíření z okolí směrem k tělu proto, že byla dosazována stejná velikost teploty okolí.

V práci byly určeny velikosti celkových ploch jednotlivých částí těla, protože každá část těla vyžaduje jinou tepelnou izolaci, aby byl zajištěn tepelný komfortní pocit. Největší míru tepelné izolace potřebuje trup u každého případu a nejmenší chodidlo také u každého případu. Jednotlivé velikosti tepelných odporů jsou zobrazeny v obr. 9 a obr. 10. V poslední části zjišťujeme, že když teplota pokožky a teplota okolí budou stejné nastává situace tepelné rovnováhy mezi okolím a organismem. Oděv chrání tělo před nepříznivými vlivy tak, že oděvu s určitou mírou tepelného odporu přísluší dvě hodnoty teplot okolí (tabulka 11), ve kterých jsou dodrženy komfortní pocity organismu - vysokou a nízkou teplotu okolí.

Výrobek byl sestaven z materiálů přímo používaných na fusaky pro osoby tělesně postižené.

Výpočty a vztahy lze použít při vývoji nových fusaků pro postižené. Dále se můžou použít výsledky u jednotlivých vaků a prozkoumat tepelně izolační vlastnosti např., když bude mít člověk na sobě jako první vrstvu jiný typ výrobku než šatovku či oblekovinu. Firma by mohla výsledky použít při návrhu nových fusaků. Dále by stála za zmínku výroba vaků, které by mohli být modernější.

Bylo uvažováno pouze se sdílením tepla vedením. Tuto práci by bylo zajímavé rozvést o další výměny tepla mezi okolím a organismem a zjistit, zda by oděv také chránil jak před teplými účinky prostředí, tak před chladnými účinky.

POUŽITÁ LITERATURA A DALŠÍ ZDROJE

- [1] FLÉGLOVÁ, M. Oděvní materiály: Přednášky. KKV. Liberec, 2011.
- [2] TOMKOVÁ, L. Přestup vodních par mezi vrstvami zásahové hasičské uniformy. Liberec, 2011. Bakalářská práce. TULP/FT. Vedoucí práce práce: Ing. Pavla Těšinová, Ph.D.
- [3] DELLJOVÁ, R.A., R.F. AFANASJEVOVÁ a Z.S. ČUBAROVÁ. Hygiena odívání. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1984.
- [4] Vedení tepla. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2012-10-05 [cit. 2012-11-04]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Veden%C3%AD_tepla.
- [5] Proudění. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2011-10-17 [cit. 2011-11-01]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Proudění>.
- [6] Sálání. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2011-12-05 [cit. 2012-01-04]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Sálání>.
- [7] Vrstvení oděvu. In: Outdoor guide [online]. 2009 [cit. 2011-12-16]. Dostupné z: <http://www.outdoorguide.cz/vrstveni-odevu-51.html>.
- [8] ZATLOUKALOVÁ, A. Pro vaky pro tělesně postižené děti a mládež upoutané na vozíček s využitím 2D CAD systému AccuMark. Liberec, 2011. Bakalářská práce. TUL/FT. Vedoucí práce Marie Nejdlá.
- [9] Teplo domova [online]. 1991-2012 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: <http://obchod.teplodomova.cz/>.
- [10] Fusaky do kočárku. Dětská lehátka [online]. 2012 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: <http://www.detska-lehatka.cz/21-fusaky-do-kocarku>.
- [11] Emitex [online]. 2012 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.emitex.cz/>.
- [12] REPO s.r.o. Rousínov [online]. 2012 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.repo-rousinov.cz/>.
- [13] Condor: Spacíky [online]. 2011 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.spacaky.cz/>.
- [14] JSpap - výroba šité domácí obuvi [online]. 2007 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.jspap.cz/>.
- [15] Wwww.detskedeky.cz [online]. 2012 [cit. 2012-02-03]. Dostupné

- z: <http://www.detskedeky.cz/>.
- [16] Kocarky-tako.cz [online]. 2008 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.kocarky-tako.cz/fusak-zimni/tako/fusak-zimni-tako-4v1-c-05-419.html#>.
- [17] Www.fusaky.cz [online]. 2007 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.fusaky.cz/>.
- [18] Funkční prádlo NanoBodix. In: Nano spol. [online]. 2008 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.nanospol.cz/cs/produkty--funkcni-odevy/>.
- [19] WISZCZOROVÁ, Z. Vedení a průchod tepla vrstvou oděvního výrobku a návrh optimálního řešení vybraného oděvního výrobku nošeného v chladném nebo teplém prostředí. Prostějov, 2006. Bakalářská práce. TUL /FT. Vedoucí práce Nejedlá, M.
- [20] DOPORUČENÉ TEPLoty A ZPŮSOBY VYTÁPĚNÍ [online]. 2011 [cit. 2012-03-14]. Dostupné z: <http://breindl.sweb.cz/teploty.htm>.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Systém vrstveného oblékání	15
Obr. 2 Vedení tepla jednoduchou rovinnou stěnou	22
Obr. 3 Vedení tepla složenou rovinnou stěnou.....	23
Obr. 4 Vedení tepla jednoduchou válcovou stěnou	25
Obr. 5 Vedení tepla složenou válcovou stěnou	26
Obr. 6 Vak do pasu	36
Obr. 7 Vak do výšky prsou.....	36
Obr. 8: Optimální teplota pro danou soustavu vrstev při optimální teplotě pro určité vrstvy	47
Obr. 9: Velikost tepelného odporu vaku s fleesem při okolní teplotě – 1,97°C a vaku s vlnou při teplotě okolí – 7,17°C	54
Obr. 10: Velikost tepelného odporu vaku s fleesem při okolní teplotě 17,03°C a vaku s vlnou při teplotě okolí 11,43°C.	54

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Optimální podmínky komfortu	12
Tabulka 2: Teploty kůže a tepelné pocity člověka ve stavu relativního fyzického klidu	13
Tabulka 3: Tvorba tepla v závislosti na činnosti organismu	18
Tabulka 4: Základní výměna hustoty tepelného toku q_{zv} zdravého člověka u různých věkových kategorií	19
Tabulka 5: Parametry vzorku porotex.....	37
Tabulka 6: Parametry vzorku fleesu	37
Tabulka 7: Parametry vzorku vlna	38
Tabulka 8 Parametry vzorku výplň	38
Tabulka 9: Zobrazení ploch částí těla	41
Tabulka 10: Teplota kůže u osoby hodnotící své tepelné pocity jako pohodu dle.....	44
Tabulka 11: Vypočítané hodnoty při klidu na lůžku s plochou celého těla.....	55
Tabulka 12: Vypočítané hodnoty při klidu na lůžku s plochou celého těla	56
Tabulka 13: Vypočítané hodnoty při klidu na lůžku s plochou dolních končetin.....	56

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1

Sortiment firmy Vlasta Veselíková, Teplo domova

PŘÍLOHA 2

Použité materiály na zimní vaky

Použité materiály na vaky pro celoroční využití

PŘÍLOHA 3

Výsledky tloušťky vrstev materiálů měřené na tloušťkoměru

PŘÍLOHA 4

Součinitel přestupu tepla měřený na přístroji SGHP

Příloha 1

Katalog výrobků Firmy Vlasta Veselíková
(příloha je uložena v zadní schránce bakalářské práce)

Příloha 2

Použité materiály na zimní vaky

Použité materiály na vaky pro celoroční využití

(příloha je uložena v zadní schránce bakalářské práce)

Příloha 3

Výsledky tloušťky vrstev materiálů měřené na tloušťkoměru

SDL Digital Thickness Gauge. Test Ref Celorocni flees

Results based on 5 readings

Sample loaded to 70 Grams

Test Date: 4/4/2012

Test Time: 09:16:54

Standard CSN 80 0844

Foot Area(cm sq) 100

Pressure(Pa) 70

User Pernicova

	Thickness(mm)	Pressure(pa)
Mean	4.29	70.01
Standard Deviation	0.16	0.00
Coeffecient Of Variation	3.84	0.01

Test no	Thickness	Load
1	4.17	70
2	4.20	70
3	4.61	70
4	4.26	70
5	4.19	70

SDL Digital Thickness Gauge. Test Ref zimni flees

Results based on 5 readings

Sample loaded to 70 Grams

Test Date: 4/4/2012

Test Time: 09:37:33

Standard CSN 80 0844

Foot Area(cm sq) 100

Pressure(Pa) 70

User Pernicova

	Thickness(mm)	Pressure(pa)
Mean	13.45	70.01
Standard Deviation	0.24	0.00
Coeffecient Of Variation	1.76	0.00

Test no	Thickness	Load
1	13.91	70
2	13.41	70
3	13.33	70
4	13.23	70
5	13.39	70

SDL Digital Thickness Gauge. Test Ref celonacof vina

Results based on 5 readings
Sample loaded to 70 Grams
Test Date: 4/4/2012
Test Time: 09:26:18
Standard CSN 80 0844
Foot Area(cm sq) 100
Pressure(Pa) 70
User Pernicova

	Thickness(mm)	Pressure(pa)
Mean	7.33	70.02
Standard Deviation	0.18	0.01
Coeffecient Of Variation	2.40	0.02

Test no	Thickness	Load
1	7.37	70
2	7.06	70
3	7.21	70
4	7.42	70
5	7.57	70

SDL Digital Thickness Gauge. Test Ref zimni vina

Results based on 5 readings
Sample loaded to 70 Grams
Test Date: 4/4/2012
Test Time: 09:47:38
Standard CSN 80 0844
Foot Area(cm sq) 100
Pressure(Pa) 70
User Pernicova

	Thickness(mm)	Pressure(pa)
Mean	17.55	70.01
Standard Deviation	0.48	0.00
Coeffecient Of Variation	2.74	0.00

Test no	Thickness	Load
1	18.43	70
2	17.68	70
3	17.06	70
4	17.28	70
5	17.32	70

Příloha 4

Součinitel přestupu tepla měřený na přístroji SGHP

Test Date: 04-04-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\LAMBDA\ISO-11092 Rct-Celorocni_fleece.csv

Comments:

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSp d
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,311001	9:01:30	0,002	0,011	22,47	22,58	21,13	1207,3	1160,2	416,5	20,41	52,02	0,96
119,217	9:02:30	0,005	0,035	26,85	26,98	23,23	1210	1162,6	417,5	20,31	60,8	0,99
179,217	9:03:30	0,009	0,058	31,18	31,02	25,4	1211,3	1163,6	418	20,26	65,68	1,01
239,233	9:04:30	0,096	0,618	34,95	34,39	27,53	689	783,4	421,4	20,22	66,74	1
299,233	9:05:30	262,98	1696,7	35,47	35,16	29,63	0,8	269,7	427,5	20,16	65,81	1
359,249	9:06:30	168,55	1087,5	35	35,06	31,64	8,6	223,3	427,7	20,1	64,86	1,01
419,264	9:07:30	0,1	0,646	34,8	35,01	33,54	179,4	232	389,3	20,04	64,41	1
479,264	9:08:30	0,118	0,761	35,08	35,01	34,72	144	226	162,6	19,98	64,16	1
539,28	9:09:30	0,22	1,418	35,04	35,01	35,01	69,1	216,9	89	19,93	63,98	0,99
599,28	9:10:30	0,14	0,902	34,96	35,01	35,04	109,6	209,5	72,6	19,89	63,59	1
659,296	9:11:30	0,132	0,852	35,01	35,01	35,03	115,5	206,6	68,6	19,85	63,38	1,01
719,296	9:12:30	0,166	1,07	35,02	35,01	35,02	91,8	202,6	66,6	19,82	63,45	1
779,311	9:13:30	0,161	1,036	34,99	35	35,01	94,7	202,3	65,4	19,8	63,7	1,01
839,311	9:14:30	0,15	0,965	34,99	35,01	35,01	101,8	197,8	62,7	19,78	63,9	1
899,327	9:15:30	0,158	1,022	35,01	35	35,01	96,4	198,4	60,3	19,76	63,9	1
959,327	9:16:30	0,165	1,066	35	35	35,01	92,3	194,6	59	19,75	63,86	1
1019,342	9:17:30	0,16	1,031	35	35	35	95,5	196,2	58,7	19,74	63,93	1
1079,342	9:18:30	0,163	1,053	35	35	35,01	93,6	194,8	57,4	19,74	64,13	1
1139,358	9:19:30	0,164	1,06	35	35,01	35,01	92,9	190,5	56,2	19,74	64,17	0,99
1199,358	9:20:30	0,164	1,055	35	35	35	93,3	193	55,9	19,74	64,03	0,96
1259,374	9:21:30	0,164	1,058	35	35,01	35,01	93,1	189	54,5	19,74	64,06	0,95
1319,374	9:22:30	0,168	1,081	35	35	35,01	90,9	191,2	53,5	19,77	64,33	0,69
1379,389	9:23:30	0,171	1,106	35	35,01	35,01	88,3	185,5	51,5	19,86	64,47	0,54
1439,421	9:24:30	0,164	1,061	35	35	35	91,6	184,7	53,1	19,93	64,34	0,69
1499,405	9:25:30	0,165	1,066	35	35	35	90,9	186,1	53,1	19,99	64,14	0,85
1559,421	9:26:30	0,169	1,094	35	35	35	88,3	184,3	51,6	20,04	64,01	0,82
1619,421	9:27:30	0,167	1,077	35	35	35	89,3	183,9	51	20,09	63,99	0,82
1679,436	9:28:30	0,17	1,095	35	35	35	87,7	184,8	50,7	20,13	63,96	0,79
1739,436	9:29:30	0,168	1,085	35	35	35	88,2	186,1	50,6	20,17	63,91	0,79
1799,452	9:30:30	0,17	1,096	35	35	35	87,1	184,3	50,4	20,2	63,79	0,76
1859,452	9:31:30	0,171	1,1	35	35	35	86,6	182,8	50,3	20,23	63,76	0,8
1919,467	9:32:30	0,17	1,098	35	35	35	86,7	182	50,1	20,25	63,77	0,76
1979,467	9:33:30	0,17	1,094	35	35	35	86,9	182,6	50	20,27	63,78	0,72
2039,483	9:34:30	0,17	1,096	35	35	35	86,6	183,4	49,8	20,29	63,81	0,71
2099,483	9:35:30	0,171	1,106	35	35	35	85,7	182,7	49,7	20,31	63,86	0,7
2159,499	9:36:30	0,171	1,1	35	35	35	86,1	182,5	49,8	20,32	63,85	0,69
2219,499	9:37:30	0,168	1,086	35	35	35	87,1	181,9	49,3	20,33	63,78	0,65
2279,514	9:38:30	0,17	1,099	35	35	35	86,1	181,5	49,6	20,33	63,7	0,64
2339,514	9:39:30	0,171	1,106	35	35	35	85,5	180,7	49,8	20,33	63,63	0,62
2399,53	9:40:30	0,169	1,093	35	35	35	86,5	180,8	49,3	20,34	63,56	0,6
2459,53	9:41:30	0,17	1,097	35	35	35	86,2	180,4	49,2	20,35	63,54	0,59
2519,546	9:42:30	0,171	1,105	35	35	35	85,5	180,4	49,5	20,35	63,62	0,58
2579,546	9:43:30	0,171	1,105	35	35	35	85,5	179,8	49,4	20,35	63,61	0,56
2639,561	9:44:30	0,171	1,104	35	35	35	85,6	180	49,4	20,35	63,59	0,54
2699,561	9:45:30	0,173	1,115	35	35	35	84,8	179,8	49,6	20,35	63,61	0,53
2759,577	9:46:30	0,172	1,107	35	35	35	85,4	179,9	49	20,35	63,55	0,56
2819,592	9:47:30	0,168	1,084	35	35	35	87,1	179,9	48,7	20,36	63,64	0,52
2879,592	9:48:30	0,172	1,108	35	35	35	85,1	179,8	48,9	20,38	63,97	0,52
2939,608	9:49:30	0,175	1,129	35	35	35	83,4	179,2	48,9	20,4	64,18	0,52
2999,608	9:50:30	0,173	1,119	35	35	35	84,2	178,7	49	20,4	63,95	0,53
3059,624	9:51:30	0,17	1,095	35	35	35	86	178,6	49	20,4	63,62	0,54
3119,624	9:52:30	0,171	1,102	35	35	35	85,5	179,1	49	20,4	63,33	0,54
3179,639	9:53:30	0,171	1,105	35	35	35	85,3	180	48,7	20,38	63,19	0,52
3239,639	9:54:30	0,172	1,109	35	35	35	85,1	179,4	48,8	20,38	63,13	0,55
3299,655	9:55:30	0,172	1,111	35	35	35	84,9	177,9	48,7	20,38	63,15	0,55
3359,655	9:56:30	0,17	1,098	35	35	35	86	178	48,6	20,37	63,28	0,56
3419,671	9:57:30	0,171	1,106	35	35	35	85,4	178,2	48,5	20,37	63,37	0,56
3479,671	9:58:30	0,17	1,096	35	35	35	86,1	179,4	48,4	20,36	63,44	0,55
3539,686	9:59:30	0,171	1,105	35	35	35	85,5	178,3	48,4	20,35	63,55	0,55
3599,686	10:00:30	0,173	1,118	35	35	35	84,6	177,5	48,7	20,34	63,64	0,57
3659,702	10:01:30	0,173	1,114	35	35	35	85	178,3	48,6	20,33	63,63	0,54
3719,702	10:02:30	0,171	1,1	35	35	35	86,1	178,6	48,4	20,31	63,54	0,57

3779,717	10:03:30	0,171	1,103	35	35	35	85,9	178,1	48,7	20,31	63,48	0,56
3839,717	10:04:30	0,172	1,111	35	35	35	85,4	178,5	48,5	20,29	63,54	0,56
3899,733	10:05:30	0,173	1,117	35	35	35	84,8	179,4	48,5	20,32	61,33	0,52
3959,733	10:06:30	0,125	0,807	34,95	34,93	35	117,8	237,2	48,8	20,99	45,97	0,61
4019,749	10:07:30	0,151	0,975	35,05	35,01	34,99	97,1	228,2	50,9	21,3	47,83	1,24
4079,749	10:08:30	0,223	1,442	35,01	35,05	35,01	63,5	186,5	49,1	20,88	55,16	1
4139,764	10:09:30	0,162	1,043	34,97	35,02	35	88,8	175,7	48,1	20,74	61,15	1
4199,764	10:10:30	0,154	0,994	35	35,01	35,01	93,3	172	47,2	20,67	64,66	1
4259,78	10:11:30	0,179	1,158	35,01	35	35,01	80,3	172	46,4	20,61	65,87	0,99
4319,796	10:12:30	0,172	1,109	34,99	35	35	84,3	171,8	46	20,54	65,57	1
4379,796	10:13:30	0,164	1,059	35	35	35	88,6	173,2	46,2	20,46	64,69	1
4439,811	10:14:30	0,167	1,08	35	35	34,99	87,3	173,1	47,7	20,39	63,97	1,01
4499,811	10:15:30	0,168	1,084	35	35	35	87,3	172,6	47,8	20,33	63,6	1
4559,827	10:16:30	0,167	1,076	35	35	35	88,3	173,8	47,7	20,28	63,37	1
4619,827	10:17:30	0,167	1,075	35	35	35	88,7	173,1	47,4	20,23	63,25	1
4679,842	10:18:30	0,167	1,079	35	35	35	88,6	172,2	47,2	20,18	63,19	1
4739,842	10:19:30	0,166	1,072	35	35	35	89,4	174,7	47,6	20,14	63,24	1
4799,858	10:20:30	0,167	1,078	35	35	35	89,1	174,6	47,6	20,11	63,3	1
4859,858	10:21:30	0,167	1,077	35	35	35	89,4	175,1	47,5	20,08	63,4	1
4919,874	10:22:30	0,167	1,081	35	35	35	89,3	174	47,7	20,05	63,43	1
4979,874	10:23:30	0,167	1,076	35	35	35	89,8	174,3	47,6	20,02	63,53	1
5039,889	10:24:30	0,167	1,081	35	35	35	89,6	175,4	47,5	20	63,61	1
5099,889	10:25:30	0,168	1,083	35	35	35	89,5	174,5	47,7	19,98	63,72	1
5159,905	10:26:30	0,167	1,077	35	35	35	90,1	175,2	47,9	19,96	63,73	1
5219,905	10:27:30	0,167	1,078	35	35	35	90,1	175,5	47,6	19,95	63,79	1
5279,921	10:28:30	0,167	1,08	35	35	35	90	176,3	47,8	19,93	63,84	1
5339,921	10:29:30	0,168	1,081	35	35	35	90	175,8	47,6	19,92	63,89	1
5399,936	10:30:30	0,169	1,087	35	35	35	89,5	175,5	47,9	19,91	63,88	1
5459,936	10:31:30	0,167	1,079	35	35	35	90,3	176,1	47,6	19,9	63,95	1
5519,952	10:32:30	0,167	1,078	35	35	35	90,4	176	47,8	19,89	64,1	1
5579,952	10:33:30	0,167	1,078	35	35	35	90,4	175,7	47,8	19,89	64,21	1
5639,967	10:34:30	0,168	1,083	35	35	35	90,1	175,8	47,9	19,89	64,21	1,01
5699,967	10:35:30	0,168	1,085	35	35	35	89,9	175,7	47,8	19,88	64,14	1
5759,983	10:36:30	0,168	1,082	35	35	35	90,2	176,2	47,9	19,87	64,02	1
5819,983	10:37:30	0,167	1,077	35	35	35	90,6	176,3	48	19,87	63,97	0,99
5879,999	10:38:31	0,167	1,08	35	35	35	90,4	176,4	48,1	19,87	64,14	1,01
5939,999	10:39:31	0,168	1,085	35	35	35	90	175,9	47,8	19,87	64,35	1
6000,077	10:40:31	0,168	1,083	35	35	35	90,1	175,4	48	19,87	64,35	1
6060,077	10:41:31	0,168	1,082	35	35	35	90,3	176,3	48	19,87	64,23	0,99
6120,092	10:42:31	0,167	1,075	35	35	35	90,8	175,7	48	19,87	64,15	1
6180,108	10:43:31	0,167	1,079	35	35	35	90,5	175,5	47,9	19,87	64,18	1
6240,108	10:44:31	0,168	1,085	35	35	35	90	176,7	48,2	19,87	64,28	1
6300,124	10:45:31	0,167	1,077	35	35	35	90,6	176,2	48,1	19,87	64,28	1
6360,124	10:46:31	0,168	1,082	35	35	35	90,3	176,1	48	19,87	64,21	1
6420,139	10:47:31	0,168	1,084	35	35	35	90	176	48,1	19,87	64,2	1
6480,139	10:48:31	0,167	1,081	35	35	35	90,3	176	47,8	19,87	64,2	1
6540,155	10:49:31	0,167	1,08	35	35	35	90,4	176,3	47,9	19,87	64,2	0,99

Steady State Average Data

Start Time: 4.4.2012 10:19

End Time: 4.4.2012 10:49

Test Plat Guard Ri Lower Guard			
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,00%	0,01%	0,00%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	90	175,7	47,8
Ht Flux CV(%)	0,47%	0,39%	0,39%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	19,92	64	1
Amb CV(%)	0,40%	0,51%	0,37%
Amb Min	19,87	63,2	0,99
Amb Max	20,14	64,4	1,01
Rct (m2 C/W)	0,1674		
Rct (Clo)	1,0802		
Coef Var	0,31%		
R Min (m2 C/W)	0,1662		
R Max (m2 C/W)	0,1685		

User Comments:

Test Date: 04-05-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVERCNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-Celorocni_fleece2.csv

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,257	11:07:16	23,758	153,286	34,88	34,71	34,9	21,3	63,2	3,8	20,19	40,11	0,96
119,273	11:08:16	0,099	0,638	34,87	34,7	34,74	154,9	256,6	37,4	20,21	47,03	1,01
179,289	11:09:16	0,165	1,067	35,07	34,99	34,78	98,6	214,3	72,3	20,23	54,79	1
239,289	11:10:16	0,279	1,803	35,02	35,04	34,92	53,1	171,9	67,9	20,28	62,31	1
299,304	11:11:16	0,173	1,114	34,96	35,01	35,01	86,5	170,4	53,3	20,3	66,26	0,99
359,304	11:12:16	0,153	0,987	35	34,99	35,03	96,5	175,6	45,7	20,29	67,55	1
419,32	11:13:16	0,188	1,214	35,02	35	35,02	78,5	178,6	42,8	20,26	67,02	1
479,32	11:14:16	0,177	1,143	34,99	35	35	83,7	178,5	44,8	20,23	65,79	1
539,335	11:15:16	0,169	1,087	35	35	35	87,9	177,2	46,1	20,19	64,83	0,99
599,335	11:16:16	0,173	1,113	35	35	35	86	179	46,6	20,16	64,4	1,01
659,351	11:17:16	0,171	1,102	35	35	35	87,1	178	47	20,13	64,25	0,99
719,351	11:18:16	0,17	1,099	35	35	35	87,4	179	47,5	20,11	64,13	1
779,367	11:19:16	0,171	1,101	35	35	35	87,4	181,2	47,9	20,08	64,08	1
839,367	11:20:16	0,17	1,098	35	35	35	87,7	181,3	48	20,06	64,06	1
899,382	11:21:16	0,171	1,102	35	35	35	87,6	180,5	47,1	20,04	63,97	1,01
959,382	11:22:16	0,171	1,1	35	35	35	87,8	178,7	46,9	20,03	63,92	1
1019,398	11:23:16	0,17	1,099	35	35	35	88	182,8	47,2	20,02	63,98	1
1079,414	11:24:16	0,171	1,106	35	35	35	87,4	180	47,4	20,01	64,14	1
1139,414	11:25:16	0,171	1,102	35	35	35	87,8	181,6	47,4	20	64,2	1
1199,429	11:26:16	0,171	1,101	35	35	35	88	182,8	47,5	19,99	64,19	1
1259,429	11:27:16	0,171	1,103	35	35	35	87,8	182,1	47,6	19,99	64,13	1
1319,445	11:28:16	0,171	1,1	35	35	35	88,1	181,5	47,5	19,98	64,11	1
1379,445	11:29:16	0,17	1,1	35	35	35	88,1	181,5	47,5	19,98	64,15	1
1439,507	11:30:16	0,17	1,099	35	35	35	88,2	181,6	47,6	19,98	64,14	0,99
1499,46	11:31:16	0,171	1,105	35	35	35	87,7	181,9	47,7	19,98	64,18	1
1559,476	11:32:16	0,17	1,099	35	35	35	88,2	181,8	47,8	19,98	64,26	1,01
1619,476	11:33:16	0,171	1,104	35	35	35	87,8	181,7	47,8	19,97	64,26	1
1679,492	11:34:16	0,171	1,102	35	35	35	88	182,1	47,7	19,97	64,3	1,01
1739,492	11:35:16	0,171	1,105	35	35	35	87,8	181,7	47,8	19,97	64,3	1
1799,507	11:36:16	0,17	1,1	35	35	35	88,2	181,9	47,8	19,97	64,23	1
1859,507	11:37:16	0,171	1,106	35	35	35	87,7	181,9	47,9	19,96	64,28	1
1919,523	11:38:16	0,171	1,102	35	35	35	88,1	182,2	47,8	19,96	64,33	1,01
1979,523	11:39:16	0,171	1,103	35	35	35	88	181,9	47,8	19,96	64,42	1
2039,539	11:40:16	0,172	1,108	35	35	35	87,5	181,9	47,9	19,97	64,43	1
2099,539	11:41:16	0,17	1,094	35	35	35	88,7	182,3	48	19,96	64,38	1
2159,554	11:42:16	0,17	1,1	35	35	35	88,3	182,3	48	19,96	64,3	1
2219,554	11:43:16	0,171	1,103	35	35	35	88	182,2	48	19,96	64,29	1
2279,57	11:44:16	0,171	1,102	35	35	35	88,1	182,2	48	19,96	64,37	1,01
2339,57	11:45:16	0,171	1,104	35	35	35	87,8	182,2	47,9	19,97	64,52	1
2399,585	11:46:16	0,171	1,102	35	35	35	88	182	47,8	19,97	64,5	1
2459,601	11:47:16	0,171	1,1	35	35	35	88,1	182,1	47,8	19,97	64,44	1,01
2519,601	11:48:16	0,171	1,101	35	35	35	88,1	182,5	48,1	19,97	64,34	0,99
2579,632	11:49:16	0,171	1,103	35	35	35	87,9	182,3	48	19,97	64,31	1
2639,617	11:50:16	0,17	1,096	35	35	35	88,5	182,5	48	19,97	64,37	1
2699,632	11:51:16	0,171	1,106	35	35	35	87,6	181,8	47,8	19,98	64,43	1
2759,632	11:52:16	0,17	1,098	35	35	35	88,3	181,8	47,9	19,98	64,48	1
2819,648	11:53:16	0,171	1,101	35	35	35	88	182,9	48	19,98	64,4	1
2879,648	11:54:16	0,171	1,102	35	35	35	88	182,2	48,1	19,98	64,37	1,01
2939,664	11:55:16	0,17	1,096	35	35	35	88,4	182,2	47,9	19,98	64,4	0,99
2999,664	11:56:16	0,171	1,104	35	35	35	87,7	182	47,9	19,98	64,43	1

Steady State Average Data

Start Time: 5.4.2012 11:26

End Time: 5.4.2012 11:56

	Test Plat Guard Rir Lower Guard		
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,00%	0,00%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	88	182,1	47,8
Ht Flux CV(%)	0,28%	0,19%	0,35%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	19,97	64,3	1
Amb CV(%)	0,04%	0,17%	0,42%
Amb Min	19,96	64,1	0,99
Amb Max	19,99	64,5	1,01
Rct (m2 C/W)	0,1707		
Rct (Clo)	1,1016		
Coef Var	0,28%		
R Min (m2 C/W)	0,1696		
R Max (m2 C/W)	0,1717		

User Comments:

Test Date: 04-05-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVEREKNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-Celorocni_fleece3.csv

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,019	14:38:36	1,374	8,866	34,83	34,7	34,91	47,5	65,4	3,9	20,68	53,19	0,98
119,05	14:39:36	0,097	0,624	34,93	34,72	34,75	150,6	244,8	36,3	20,53	64,29	0,99
179,05	14:40:36	0,218	1,408	35,08	35	34,79	72,1	201,2	70,4	20,45	67,55	1
239,066	14:41:36	0,267	1,726	34,99	35,03	34,92	56,1	164,4	67,6	20,37	66,67	1,01
299,066	14:42:36	0,158	1,02	34,96	35	35	93,9	166,5	54,3	20,28	65,38	1
359,082	14:43:36	0,162	1,047	35,01	34,99	35,02	92,1	172,7	47,5	20,19	64,8	1
419,082	14:44:36	0,194	1,255	35,01	35	35,02	76,6	171,1	44,1	20,12	64,53	1
479,097	14:45:36	0,174	1,125	34,99	35	35	85,9	171,4	45,3	20,04	64,1	1
539,097	14:46:36	0,176	1,137	35	34,99	35	85,3	175,1	47,1	19,97	63,83	1,01
599,113	14:47:36	0,176	1,137	35	35	35	85,6	175,5	47,7	19,91	63,77	1
659,113	14:48:36	0,175	1,132	35	35	35	86,3	173,7	48,2	19,85	63,76	1
719,128	14:49:36	0,176	1,137	35	35	35	86,2	174,3	47,6	19,8	63,69	0,99
779,128	14:50:36	0,176	1,133	35	35	35	86,8	175	47,6	19,75	63,72	1,01
839,144	14:51:36	0,176	1,137	35	35	35	86,8	175,2	47,8	19,71	63,79	1
899,144	14:52:36	0,176	1,137	35	35	35	87	176,3	47,8	19,68	63,9	1
959,16	14:53:36	0,176	1,133	35	35	35	87,4	176,3	47,7	19,65	64	1,01
1019,16	14:54:36	0,177	1,144	35	35	35	86,6	174,9	47,8	19,65	64,89	0,99
1079,175	14:55:36	0,178	1,148	35	35	35	86,2	176,2	47,8	19,67	66,33	1
1139,175	14:56:36	0,177	1,143	35	35	35	86,4	176	47,7	19,7	66,97	1
1199,191	14:57:36	0,177	1,142	35	35	35	86,4	175,3	47,8	19,71	66,08	0,99
1259,191	14:58:36	0,176	1,133	35	35	35	87	176,8	48	19,72	64,67	1
1319,207	14:59:36	0,175	1,128	35	35	35	87,3	177,8	48,4	19,74	63,77	1
1379,207	15:00:36	0,176	1,138	35	35	35	86,4	176	48,1	19,76	63,77	1
1439,222	15:01:36	0,175	1,13	35	35	35	86,8	176,4	48,2	19,8	64,59	1,01
1499,222	15:02:36	0,178	1,149	35	35	35	85,2	174,8	47,9	19,84	65,63	1
1559,238	15:03:36	0,176	1,138	35	35	35	85,7	175,6	47,9	19,87	65,81	0,99
1619,238	15:04:36	0,175	1,132	35	35	35	86,1	175,3	48	19,9	65,08	1,01
1679,253	15:05:36	0,175	1,131	35	35	35	86,1	174,5	48	19,92	64,21	1
1739,253	15:06:36	0,174	1,125	35	35	35	86,4	175,5	48,2	19,94	63,89	0,99
1799,269	15:07:36	0,176	1,135	35	35	35	85,4	175,3	48,2	19,97	64,25	1,01
1859,269	15:08:36	0,176	1,133	35	35	35	85,4	174,8	47,8	20	65,01	1,01
1919,285	15:09:36	0,176	1,135	35	35	35	85,1	174,2	47,9	20,03	65,41	1
1979,3	15:10:36	0,175	1,131	35	35	35	85,2	174,1	48,1	20,05	65,22	1
2039,3	15:11:36	0,176	1,134	35	35	35	85	174,1	47,9	20,07	64,56	0,99
2099,316	15:12:36	0,175	1,126	35	35	35	85,4	174,1	48	20,09	64,02	1,01
2159,316	15:13:36	0,176	1,134	35	35	35	84,8	173,9	48	20,1	63,82	1
2219,332	15:14:36	0,175	1,128	35	35	35	85,1	173,5	48	20,12	64,02	1
2279,332	15:15:36	0,175	1,132	35	35	35	84,8	173,9	47,6	20,14	64,42	0,99
2339,347	15:16:36	0,175	1,131	35	35	35	84,7	173,3	47,3	20,15	64,67	1
2399,347	15:17:36	0,174	1,126	35	35	35	85	173,4	47,8	20,16	64,72	1,01
2459,363	15:18:36	0,176	1,136	35	35	35	84,3	172,9	47,4	20,17	64,69	0,99
2519,363	15:19:36	0,173	1,117	35	35	35	85,7	172,9	47,7	20,17	64,55	1,01
2579,378	15:20:36	0,176	1,133	35	35	35	84,4	174	47,6	20,17	64,4	1
2639,378	15:21:36	0,174	1,124	35	35	35	85,1	172,5	47,4	20,18	64,38	1
2699,394	15:22:36	0,175	1,131	35	35	35	84,5	172,2	47,5	20,18	64,4	1,01
2759,394	15:23:36	0,174	1,124	35	35	35	85	171,9	47,3	20,18	64,39	1
2819,41	15:24:36	0,175	1,13	35	35	35	84,7	174,7	47,5	20,18	64,4	1
2879,41	15:25:36	0,175	1,131	35	35	35	84,5	173,7	47,7	20,18	64,57	1
2939,425	15:26:36	0,175	1,13	35	35	35	84,7	173	47,5	20,17	64,7	1
2999,425	15:27:36	0,175	1,127	35	35	35	85	173,5	47,4	20,16	64,6	1

3059,441	15:28:36	0,175	1,128	35	35	35	84,9	173	47,7	20,16	64,39	1,01
3119,441	15:29:36	0,175	1,126	35	35	35	85,1	173,1	47,6	20,15	64,22	0,99
3179,457	15:30:36	0,174	1,124	35	35	35	85,3	173,1	47,5	20,14	64,13	1
3239,457	15:31:36	0,175	1,127	35	35	35	85,1	173,1	47,6	20,14	64,23	1
3299,472	15:32:36	0,175	1,129	35	35	35	84,9	173,3	47,4	20,14	64,4	1
3359,472	15:33:36	0,175	1,128	35	35	35	85	173,2	47,5	20,13	64,39	1
3419,488	15:34:36	0,176	1,134	35	35	35	84,7	173	47,4	20,12	64,26	1
3479,488	15:35:36	0,174	1,123	35	35	35	85,5	173,3	47,5	20,12	64,2	0,99
3539,503	15:36:36	0,174	1,121	35	35	35	85,7	173,6	47,4	20,11	64,21	1,01
3599,566	15:37:36	0,175	1,13	35	35	35	85	173,2	47,4	20,1	64,28	1
3659,519	15:38:36	0,174	1,126	35	35	35	85,4	173,5	47,5	20,1	64,3	0,99
3719,519	15:39:36	0,173	1,115	35	35	35	86,3	173,9	47,5	20,1	64,31	1,01
3779,535	15:40:36	0,174	1,123	35	35	35	85,6	174	47,4	20,1	64,39	0,99
3839,55	15:41:36	0,175	1,127	35	35	35	85,3	173,1	47,3	20,1	64,39	1
3899,566	15:42:36	0,174	1,124	35	35	35	85,5	173,4	47,6	20,1	64,4	1
3959,566	15:43:36	0,176	1,135	35	35	35	84,7	173,1	47,3	20,1	64,44	1
4019,566	15:44:36	0,174	1,125	35	35	35	85,5	173,8	47,8	20,09	64,43	0,99
4079,597	15:45:36	0,174	1,12	35	35	35	85,9	173,8	47,4	20,09	64,45	1
4139,597	15:46:36	0,175	1,129	35	35	35	85,2	173,7	47,5	20,08	64,47	1
4199,613	15:47:36	0,174	1,123	35	35	35	85,7	173,5	47,6	20,08	64,49	0,99
4259,597	15:48:36	0,174	1,12	35	35	35	86	173,9	47,3	20,08	64,39	1
4319,628	15:49:36	0,175	1,128	35	35	35	85,4	174	47,4	20,08	64,37	1,01
4379,628	15:50:36	0,174	1,124	35	35	35	85,7	173,8	47,5	20,08	64,47	0,99
4439,644	15:51:36	0,174	1,125	35	35	35	85,6	173,8	47,3	20,08	64,51	1
4499,644	15:52:36	0,172	1,111	35	35	35	86,7	175,3	47,4	20,08	64,58	0,94
4559,66	15:53:36	0,168	1,084	35	35	35	88,9	175,8	47,3	20,08	64,55	1,02
4619,66	15:54:36	0,172	1,112	35	35	35	86,6	175,8	47,3	20,08	64,41	1,02
4679,675	15:55:36	0,172	1,109	35	35	35	86,9	176,3	47,2	20,07	64,32	1,02
4739,675	15:56:36	0,173	1,114	35	35	35	86,5	174,9	47,5	20,07	64,36	0,97
4799,691	15:57:36	0,173	1,114	35	35	35	86,5	174,9	47,5	20,08	64,46	1,01
4859,691	15:58:36	0,171	1,106	35	35	35	87	174,7	47,5	20,08	64,51	1,01
4919,707	15:59:36	0,173	1,114	35	35	35	86,4	175	47,6	20,08	64,5	0,99

Steady State Average Data

Start Time: 5.4.2012 15:29

End Time: 5.4.2012 15:59

	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,00%	0,01%	0,01%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	85,8	174	47,4
Ht Flux CV(%)	1,00%	0,52%	0,26%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	20,1	64,4	1
Amb CV(%)	0,11%	0,17%	1,41%
Amb Min	20,07	64,1	0,94
Amb Max	20,15	64,6	1,02
Rct (m2 C/W)	0,1737		
Rct (Clo)	1,1209		
Coef Var	0,90%		
R Min (m2 C/W)	0,1679		
R Max (m2 C/W)	0,1759		

User Comments:

Test Date: 04-04-2012

C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVERCNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-
Datafile: Celorocni_vlna.CSV

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,561	13:29:07	40,532	261,512	34,94	34,78	34,88	5,8	41,6	6	20,58	54,53	0,96
119,616	13:30:07	0,229	1,48	34,87	34,72	34,74	75,1	198,4	42,6	20,47	62,59	1,01
179,631	13:31:07	0,188	1,216	35,03	34,98	34,8	82,4	180,6	73,5	20,41	65,85	1
239,631	13:32:07	0,486	3,133	35,06	35,04	34,93	31,6	137,8	66,9	20,35	66,38	1
299,647	13:33:07	0,474	3,061	34,98	35,01	35,01	32,1	132,5	53,3	20,28	65,94	1
359,647	13:34:07	0,258	1,664	34,97	34,99	35,03	57,6	138,7	46,6	20,21	65,01	1,01
419,663	13:35:07	0,27	1,743	35,01	35	35,02	55,5	139,9	45	20,13	64,3	0,99
479,663	13:36:07	0,338	2,179	35,01	35	35	44,2	141,1	45,8	20,07	63,8	1
539,678	13:37:07	0,324	2,093	34,99	35	34,99	46,3	141,4	48,4	20	63,48	1
599,678	13:38:07	0,29	1,874	35	35	35	51,8	141,4	48,3	19,95	63,43	1
659,694	13:39:07	0,296	1,912	35	35	35	51	142,9	47,8	19,9	63,51	1,01
719,741	13:40:07	0,301	1,945	35	35	35	50,3	142,1	48	19,85	63,67	0,99
779,76	13:41:07	0,307	1,978	35	35	35	49,6	142,6	47,9	19,81	63,81	1
839,76	13:42:07	0,305	1,967	35	35	35	49,9	143	48,2	19,77	64,01	1
899,85	13:43:07	0,296	1,909	35	35	35	51,6	144	48,1	19,74	64	1
1019,948	13:45:07	0,3	1,934	35	35	35	51,1	144,5	48,4	19,69	64,05	1
1079,987	13:46:07	0,299	1,928	35	35	35	51,3	144,6	48,4	19,67	64,21	1
1140,003	13:47:08	0,299	1,927	35	35	35	51,4	144,6	48,4	19,65	64,31	1
1200,018	13:48:08	0,297	1,916	35	35	35	51,7	144,9	48,6	19,64	64,3	1,01
1260,018	13:49:08	0,297	1,916	35	35	35	51,8	145,4	48,6	19,63	64,35	1
1320,034	13:50:08	0,297	1,919	35	35	35	51,7	147,5	48,6	19,63	64,59	0,99
1380,034	13:51:08	0,298	1,92	35	35	35	51,6	147,2	48,6	19,63	64,84	1
1440,049	13:52:08	0,297	1,918	35	35	35	51,7	145,2	48,8	19,64	64,79	1
1500,049	13:53:08	0,297	1,919	35	35	35	51,6	145	48,9	19,65	64,55	1
1560,065	13:54:08	0,296	1,908	35	35	35	51,9	145,3	48,9	19,65	64,4	1
1620,065	13:55:08	0,297	1,916	35	35	35	51,6	145,1	48,8	19,67	64,42	0,99
1680,081	13:56:08	0,296	1,909	35	35	35	51,8	145,9	49	19,68	64,5	1,01
1740,081	13:57:08	0,294	1,9	35	35	35	52	146,6	49	19,7	64,63	1
1800,096	13:58:08	0,296	1,912	35	35	35	51,6	146,3	48,9	19,72	64,7	1
1860,096	13:59:08	0,295	1,906	35	35	35	51,7	146,1	49	19,73	64,72	1
1920,112	14:00:08	0,295	1,9	35	35	35	51,8	145,9	48,9	19,75	64,6	0,99
1980,112	14:01:08	0,294	1,894	35	35	35	51,9	146	48,9	19,77	64,55	1
2040,128	14:02:08	0,294	1,9	35	35	35	51,6	145,7	48,8	19,79	64,62	1
2100,128	14:03:08	0,296	1,909	35	35	35	51,3	145,4	49	19,81	64,71	1
2160,143	14:04:08	0,293	1,893	35	35	35	51,7	145,8	49	19,83	64,78	1
2220,143	14:05:08	0,293	1,892	35	35	35	51,6	145,2	48,7	19,85	64,81	1
2280,159	14:06:08	0,294	1,899	35	35	35	51,4	145,1	48,9	19,87	64,84	1
2340,159	14:07:08	0,297	1,917	35	35	35	50,9	144,9	48,7	19,89	64,89	1
2400,174	14:08:08	0,294	1,897	35	35	35	51,3	144,9	48,8	19,9	64,77	1
2460,174	14:09:08	0,293	1,892	35	35	35	51,4	144,5	48,6	19,92	64,6	1
2520,206	14:10:08	0,294	1,899	35	35	35	51,2	144,3	48,9	19,93	64,5	1
2580,19	14:11:08	0,294	1,899	35	35	35	51,2	144,3	48,8	19,94	64,51	1
2640,206	14:12:08	0,291	1,88	35	35	35	51,6	144,5	48,6	19,96	64,59	1
2700,221	14:13:08	0,292	1,884	35	35	35	51,5	144,7	48,5	19,97	64,69	1
2760,221	14:14:08	0,295	1,905	35	35	35	50,9	144,5	48,5	19,98	64,72	1
2820,299	14:15:08	0,295	1,904	35	35	35	50,9	143,3	48,4	19,98	64,71	1
2880,237	14:16:08	0,292	1,882	35	35	35	51,5	143,1	48,5	19,99	64,69	1
2940,253	14:17:08	0,292	1,885	35	35	35	51,4	143,5	48,4	19,99	64,68	1
3000,253	14:18:08	0,294	1,896	35	35	35	51	144,1	48,5	20	64,78	1
3060,268	14:19:08	0,295	1,901	35	35	35	50,9	143,9	48,2	20	64,77	1

3120,268	14:20:08	0,292	1,884	35	35	35	51,4	143,5	48,3	20	64,61	0,99
3180,284	14:21:08	0,291	1,879	35	35	35	51,5	144,2	48,3	20	64,39	1
3240,284	14:22:08	0,293	1,888	35	35	35	51,3	144,1	48,4	20	64,3	1
3300,299	14:23:08	0,294	1,894	35	35	35	51,1	144,1	48,3	20	64,37	1
3360,299	14:24:08	0,292	1,881	35	35	35	51,4	144,1	48,3	20	64,44	1
3420,315	14:25:08	0,292	1,883	35	35	35	51,4	144	48,3	20	64,51	1,01
3480,315	14:26:08	0,292	1,881	35	35	35	51,4	144,1	48,5	20	64,55	0,99
3540,331	14:27:08	0,292	1,885	35	35	35	51,3	143,9	48,2	20	64,58	1
3600,331	14:28:08	0,292	1,886	35	35	35	51,3	142	48,2	20	64,57	1
3660,346	14:29:08	0,292	1,884	35	35	35	51,4	143,9	48,3	20	64,6	1
3720,346	14:30:08	0,291	1,88	35	35	35	51,5	144,2	48,1	20	64,54	1
3780,362	14:31:08	0,293	1,893	35	35	35	51,1	144	48,3	20	64,47	1
3840,362	14:32:08	0,291	1,877	35	35	35	51,6	143,6	48	20	64,42	1,01
3900,378	14:33:08	0,29	1,872	35	35	35	51,7	142,5	48	19,99	64,47	1
3960,378	14:34:08	0,293	1,887	35	35	35	51,3	143,8	48,3	19,99	64,5	1
4020,393	14:35:08	0,293	1,893	35	35	35	51,2	143,8	48,2	19,99	64,49	1

Steady State Average Data

Start Time: 4.4.2012 14:05

End Time: 4.4.2012 14:35

	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,00%	0,00%	0,00%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	51,3	144	48,4
Ht Flux CV(%)	0,45%	0,48%	0,49%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	19,97	64,6	1
Amb CV(%)	0,22%	0,23%	0,35%
Amb Min	19,85	64,3	0,99
Amb Max	20	64,9	1,01
Rct (m2 C/W)	0,2929		
Rct (Clo)	1,8897		
Coef Var	0,52%		
R Min (m2 C/W)	0,2901		
R Max (m2 C/W)	0,2972		

User Comments:

Test Date: 04-05-2012

C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVEREKNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-
Datafile: Celorocni_vlna2.CSV

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,992	12:35:05	149,3	963,281	35,01	34,81	34,84	0,7	36,2	9,8	20,15	44,39	0,96
120,007	12:36:06	0,661	4,262	34,87	34,71	34,74	43,9	192,7	49,7	20,19	50,39	1,01
180,023	12:37:06	0,142	0,917	34,96	34,97	34,82	105	183,9	74,9	20,22	57,86	0,99
240,023	12:38:06	0,344	2,22	35,07	35,04	34,95	47,4	139,7	65,1	20,26	63,89	1,01
300,039	12:39:06	0,514	3,319	35,01	35,02	35,02	28,9	131,5	51,3	20,27	66,9	1
360,039	12:40:06	0,29	1,868	34,96	35	35,03	52,3	135	45,5	20,25	67,74	1
420,054	12:41:06	0,242	1,562	35	34,99	35,02	61,1	139,4	43,4	20,23	67,15	1,01
480,054	12:42:06	0,314	2,023	35,02	35	35	47,5	137,7	46,5	20,2	65,95	0,99
540,07	12:43:06	0,33	2,131	35	35	35	45	141,2	47,3	20,16	64,97	1
600,07	12:44:06	0,276	1,784	34,99	35	35	53,8	139,8	48	20,13	64,51	1
660,085	12:45:06	0,294	1,894	35	35	35	50,8	139,7	48,6	20,1	64,37	1
720,085	12:46:06	0,293	1,89	35	35	35	51	140,3	48,4	20,08	64,31	1
780,101	12:47:06	0,288	1,858	35	35	35	51,9	140,2	47,7	20,06	64,25	1
840,117	12:48:06	0,291	1,875	35	35	35	51,5	141,6	47,8	20,04	64,2	1
900,117	12:49:06	0,287	1,852	35	35	35	52,2	142,4	48	20,02	64,14	1
960,132	12:50:06	0,288	1,858	35	35	35	52	142,1	48,1	20,01	64,13	0,99
1020,132	12:51:06	0,288	1,855	35	35	35	52,2	142,3	48,2	20	64,25	1
1080,148	12:52:06	0,287	1,854	35	35	35	52,2	143,2	48,2	19,99	64,31	1
1140,148	12:53:06	0,286	1,847	35	35	35	52,5	143,6	48,3	19,98	64,25	1
1200,164	12:54:06	0,287	1,852	35	35	35	52,4	141	48,4	19,97	64,15	1
1260,164	12:55:06	0,286	1,846	35	35	35	52,6	143,5	48,3	19,97	64,12	1
1320,179	12:56:06	0,286	1,844	35	35	35	52,6	142,9	48,3	19,96	64,24	1
1380,179	12:57:06	0,286	1,844	35	35	35	52,6	144,2	48,3	19,96	64,3	1
1440,195	12:58:06	0,284	1,834	35	35	35	52,9	143,7	48,5	19,96	64,31	1
1500,195	12:59:06	0,285	1,837	35	35	35	52,8	143,6	48,5	19,96	64,37	1
1560,21	13:00:06	0,285	1,841	35	35	35	52,7	143,8	48,6	19,96	64,46	1
1620,21	13:01:06	0,285	1,837	35	35	35	52,8	143,4	48,4	19,96	64,56	1
1680,226	13:02:06	0,284	1,83	35	35	35	53	143,7	48,6	19,96	64,53	1
1740,226	13:03:06	0,285	1,84	35	35	35	52,8	143,5	48,6	19,96	64,43	1
1800,242	13:04:06	0,283	1,824	35	35	35	53,2	144	48,6	19,96	64,39	1
1860,242	13:05:06	0,283	1,827	35	35	35	53,1	144,1	48,7	19,96	64,44	1
1920,257	13:06:06	0,283	1,824	35	35	35	53,2	144,1	48,7	19,96	64,56	1
1980,257	13:07:06	0,283	1,826	35	35	35	53,1	144,2	48,6	19,96	64,6	1,01
2040,273	13:08:06	0,282	1,822	35	35	35	53,3	144,1	48,7	19,96	64,51	0,99
2100,289	13:09:06	0,283	1,825	35	35	35	53,2	144,3	48,6	19,95	64,41	1
2160,289	13:10:06	0,281	1,816	35	35	35	53,5	144,5	48,7	19,95	64,53	0,99
2220,304	13:11:06	0,282	1,819	35	35	35	53,4	144,4	48,7	19,95	64,77	1,01
2280,304	13:12:06	0,282	1,82	35	35	35	53,4	144,3	48,7	19,95	64,7	1
2340,32	13:13:06	0,282	1,819	35	35	35	53,4	144,5	48,6	19,94	64,54	1
2400,32	13:14:06	0,28	1,809	35	35	35	53,7	144,7	48,9	19,94	64,41	1
2460,335	13:15:06	0,282	1,818	35	35	35	53,5	144,5	48,8	19,94	64,4	1
2520,335	13:16:06	0,28	1,808	35	35	35	53,7	144,7	48,7	19,94	64,46	1
2580,351	13:17:06	0,28	1,809	35	35	35	53,7	144,8	48,9	19,94	64,59	1
2640,351	13:18:06	0,281	1,814	35	35	35	53,5	144,8	48,9	19,95	64,65	1
2700,367	13:19:06	0,28	1,808	35	35	35	53,7	144,7	48,9	19,95	64,63	1
2760,367	13:20:06	0,28	1,808	35	35	35	53,7	144,9	48,8	19,95	64,54	1,01
2820,382	13:21:06	0,281	1,81	35	35	35	53,6	145	48,8	19,95	64,47	1

Steady State Average Data

Start Time: 5.4.2012 12:51

End Time: 5.4.2012 13:21

	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,01%	0,01%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	53,1	144	48,6
Ht Flux CV(%)	0,89%	0,59%	0,43%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	19,96	64,4	1
Amb CV(%)	0,07%	0,24%	0,35%
Amb Min	19,94	64,1	0,99
Amb Max	20	64,8	1,01
Rct (m2 C/W)	0,2833		
Rct (Clo)	1,8279		
Coef Var	0,81%		
R Min (m2 C/W)	0,2802		
R Max (m2 C/W)	0,2876		

User Comments:

Test Date: 04-05-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVEREČNE PRACE 2012\ Pernicova\ISO-11092 Rct-Celorocni vlna 3-04-05.CSV

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,46	13:31:19	59,227	382,134	34,96	34,78	34,9	3,9	42,7	4,6	20,38	47,72	0,96
119,492	13:32:19	0,287	1,853	34,87	34,72	34,74	65,6	200	40,3	20,29	61,47	1
239,507	13:34:19	0,478	3,087	35,06	35,04	34,93	33	137,2	68,6	20,21	68,05	1,01
299,507	13:35:19	0,546	3,52	34,99	35,01	35,01	28,1	131,8	54,4	20,14	66,56	0,99
359,523	13:36:19	0,282	1,821	34,96	34,99	35,02	53,6	139,3	48,2	20,07	65,21	0,99
419,523	13:37:19	0,262	1,691	35	34,99	35,02	57,5	143,7	45,1	20,01	64,8	1,01
479,539	13:38:19	0,347	2,241	35,02	35	35	43,4	141	47,8	19,96	64,61	1
539,539	13:39:19	0,352	2,272	35	35	35	43	139,1	48,7	19,91	64,28	0,99
599,554	13:40:19	0,297	1,918	34,99	35	35	50,9	141,2	48,9	19,86	63,98	1
659,554	13:41:19	0,318	2,051	35	35	35	47,8	143,5	48,8	19,83	63,88	1
719,57	13:42:19	0,312	2,01	35	35	35	48,8	143,4	48,8	19,79	63,9	1
779,57	13:43:19	0,31	1,999	35	35	35	49,1	142,6	48,7	19,77	64,06	1
839,585	13:44:19	0,313	2,019	35	35	35	48,7	142,6	48,5	19,75	64,21	1
899,664	13:45:19	0,31	2,003	35	35	35	49,2	143,5	48,8	19,74	64,34	1
959,601	13:46:19	0,31	1,998	35	35	35	49,3	143,9	48,7	19,72	64,33	1,01
1019,601	13:47:19	0,31	1,998	35	35	35	49,4	144,4	48,9	19,72	64,2	1
1079,617	13:48:19	0,309	1,994	35	35	35	49,5	144	49,1	19,71	64,23	1
1139,632	13:49:19	0,308	1,986	35	35	35	49,7	144,5	49	19,72	64,49	1
1199,632	13:50:19	0,308	1,986	35	35	35	49,6	144,1	49	19,72	64,66	1
1259,648	13:51:19	0,307	1,978	35	35	35	49,8	144,5	49,3	19,73	64,49	1
1319,648	13:52:19	0,307	1,983	35	35	35	49,7	144,4	49,1	19,73	64,4	1
1379,664	13:53:19	0,306	1,977	35	35	35	49,8	144,7	49,2	19,75	64,6	1
1439,664	13:54:19	0,306	1,974	35	35	35	49,8	144,9	49,2	19,76	64,64	1
1499,679	13:55:19	0,305	1,966	35	35	35	50	144,9	49,2	19,77	64,51	1
1559,679	13:56:19	0,306	1,975	35	35	35	49,7	144,5	49,1	19,78	64,55	1
1619,695	13:57:19	0,304	1,959	35	35	35	50,1	144,8	49,2	19,8	64,69	1
1679,695	13:58:19	0,304	1,963	35	35	35	49,9	144,8	49,2	19,81	64,69	1
1739,71	13:59:19	0,305	1,968	35	35	35	49,7	144,8	49,2	19,83	64,61	1
1799,71	14:00:19	0,303	1,953	35	35	35	50,1	145	49,3	19,84	64,62	1
1859,726	14:01:19	0,303	1,958	35	35	35	49,9	144,7	49,3	19,86	64,76	1
1919,726	14:02:19	0,303	1,953	35	35	35	50	145,5	49,3	19,88	64,87	1,01
1979,742	14:03:19	0,304	1,961	35	35	35	49,7	143,6	49,1	19,89	64,83	0,99
2039,82	14:04:19	0,301	1,943	35	35	35	50,1	146,2	49,2	19,9	64,73	1
2099,757	14:05:19	0,302	1,948	35	35	35	50	144,3	49,1	19,91	64,68	1
2159,757	14:06:19	0,302	1,948	35	35	35	49,9	142,8	49,2	19,93	64,81	0,99
2219,773	14:07:19	0,302	1,946	35	35	35	49,9	144,6	49,1	19,94	64,89	1
2279,773	14:08:19	0,301	1,939	35	35	35	50,1	144,9	49,1	19,95	64,73	1
2339,789	14:09:19	0,301	1,94	35	35	35	50	144,2	49,1	19,96	64,52	1
2399,789	14:10:19	0,3	1,936	35	35	35	50,1	144,8	49	19,96	64,42	1
2459,804	14:11:19	0,3	1,935	35	35	35	50,1	144,2	49,1	19,97	64,49	1,01
2519,804	14:12:19	0,3	1,933	35	35	35	50,1	143,9	49,1	19,98	64,58	0,99
2579,82	14:13:19	0,3	1,936	35	35	35	50	144,4	49,1	19,99	64,6	1
2639,82	14:14:19	0,3	1,934	35	35	35	50,1	144,2	48,9	19,99	64,59	1
2699,835	14:15:19	0,299	1,93	35	35	35	50,2	144,2	48,7	20	64,5	1
2759,851	14:16:19	0,299	1,927	35	35	35	50,2	144,2	48,8	20	64,5	1
2819,851	14:17:19	0,299	1,931	35	35	35	50,1	144,5	48,8	20	64,58	1
2879,867	14:18:19	0,299	1,927	35	35	35	50,2	144,1	48,9	20	64,67	1
2939,867	14:19:19	0,298	1,924	35	35	35	50,3	144,1	48,9	20	64,64	1
2999,882	14:20:19	0,299	1,929	35	35	35	50,2	144,2	49	20	64,58	1
3059,882	14:21:19	0,297	1,919	35	35	35	50,4	144,2	48,6	20	64,5	0,99
3119,898	14:22:19	0,299	1,931	35	35	35	50,1	144,1	48,6	20	64,52	1
3179,898	14:23:19	0,297	1,917	35	35	35	50,5	144,1	48,8	20	64,59	1,01
3239,914	14:24:19	0,297	1,916	35	35	35	50,5	144,4	48,7	20	64,6	1
3299,914	14:25:19	0,298	1,925	35	35	35	50,3	144	48,6	20	64,6	0,99
3359,929	14:26:19	0,298	1,921	35	35	35	50,4	144	48,6	20	64,48	1
3419,945	14:27:19	0,297	1,916	35	35	35	50,5	144,1	48,6	20	64,42	1
3479,96	14:28:19	0,297	1,918	35	35	35	50,5	144,4	48,9	20	64,42	0,99
3539,96	14:29:19	0,297	1,916	35	35	35	50,5	144	48,8	19,99	64,5	1
3599,976	14:30:19	0,296	1,913	35	35	35	50,6	143,7	48,6	20	64,58	1
3659,976	14:31:19	0,297	1,918	35	35	35	50,5	144,4	48,7	19,99	64,6	1

Steady State Average Data

Start Time: 5.4.2012 14:01

End Time: 5.4.2012 14:31

	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,01%	0,01%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	50,2	144,3	48,9
Ht Flux CV(%)	0,45%	0,39%	0,46%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	19,97	64,6	1
Amb CV(%)	0,21%	0,20%	0,44%
Amb Min	19,86	64,4	0,99
Amb Max	20	64,9	1,01
Rct (m2 C/W)	0,2994		
Rct (Clo)	1,9318		
Coef Var	0,68%		
R Min (m2 C/W)	0,2965		
R Max (m2 C/W)	0,3039		

User Comments:

Test Date: 04-04-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVEREČNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-Zimni flees-04-04.csv

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,374	11:03:46	8,875	57,259	34,91	34,76	34,9	11,3	41,8	4,1	20,75	61,55	0,95
119,389	11:04:46	0,218	1,405	34,91	34,73	34,75	70,2	185,3	36,9	20,58	63,62	1,01
179,405	11:05:46	0,251	1,619	35,03	34,98	34,79	61,5	170,5	71,2	20,47	64,46	0,99
239,405	11:06:46	0,59	3,809	35,05	35,04	34,92	25,9	132,6	67,9	20,37	64,56	1,01
299,421	11:07:46	0,577	3,72	34,99	35,01	35,01	26,4	126,4	54	20,27	64,21	1
359,421	11:08:46	0,31	1,998	34,97	34,99	35,03	48,3	133,1	46,3	20,17	63,84	1
419,436	11:09:46	0,3	1,934	35,01	35	35,02	50,1	133,7	44,8	20,08	63,63	1
479,467	11:10:46	0,397	2,559	35,01	35	35,01	37,9	136,4	44,9	19,99	63,56	1
539,452	11:11:46	0,396	2,554	35	35	34,99	38,2	138,5	47,8	19,91	63,34	1,01
599,467	11:12:46	0,339	2,188	34,99	35	35	44,7	136,6	48,2	19,83	63,08	0,99
659,467	11:13:46	0,348	2,245	35	35	35	43,8	137,4	47,8	19,75	63,15	1
719,483	11:14:46	0,357	2,306	35	35	35	42,9	137,8	47,7	19,69	63,2	1
779,483	11:15:46	0,361	2,33	35	35	35	42,6	138,7	48,1	19,62	63,46	1
839,499	11:16:46	0,351	2,266	35	35	35	44	141,8	48,1	19,56	63,47	1
899,499	11:17:46	0,35	2,261	35	35	35	44,2	141,3	48,3	19,5	63,58	1
959,514	11:18:46	0,356	2,295	35	35	35	43,7	141,1	48,6	19,45	63,96	1
1019,514	11:19:46	0,354	2,287	35	35	35	44	141,7	48,8	19,41	63,91	1
1079,53	11:20:46	0,353	2,276	35	35	35	44,3	142,4	48,8	19,36	63,79	1,01
1139,53	11:21:46	0,351	2,264	35	35	35	44,7	142,5	49,1	19,32	64,05	1
1199,546	11:22:46	0,354	2,281	35	35	35	44,5	142,5	49,1	19,28	64,46	1
1259,546	11:23:46	0,357	2,301	35	35	35	44,1	142,9	49,2	19,25	64,59	0,99
1319,561	11:24:46	0,352	2,273	35	35	35	44,8	143,2	49,4	19,23	64,51	1
1379,561	11:25:46	0,353	2,276	35	35	35	44,8	143,9	49,6	19,2	64,46	1,01
1439,577	11:26:46	0,354	2,287	35	35	35	44,6	144,6	49,7	19,19	64,62	1
1499,577	11:27:46	0,353	2,275	35	35	35	44,9	146,7	50	19,18	64,89	1
1559,592	11:28:46	0,354	2,285	35	35	35	44,7	147,2	49,9	19,18	65,07	1
1619,592	11:29:46	0,352	2,273	35	35	35	44,9	146,3	50	19,18	64,84	1
1679,608	11:30:46	0,351	2,263	35	35	35	45,1	145,1	50,3	19,17	64,44	1
1739,686	11:31:46	0,352	2,273	35	35	35	44,9	145,2	50,3	19,17	64,4	1
1799,624	11:32:46	0,354	2,287	35	35	35	44,6	145	50,5	19,18	64,61	1
1859,624	11:33:46	0,353	2,278	35	35	35	44,8	146,5	50,5	19,2	64,62	1
1919,639	11:34:46	0,351	2,262	35	35	35	45	145	50,5	19,23	64,67	1
1979,639	11:35:46	0,352	2,273	35	35	35	44,7	145,3	50,5	19,27	64,88	0,99
2039,655	11:36:46	0,353	2,276	35	35	35	44,4	145,4	50,6	19,32	65,05	1
2099,655	11:37:46	0,352	2,269	35	35	35	44,4	145,3	50,8	19,37	65,19	1
2159,671	11:38:46	0,354	2,282	35	35	35	44	145,4	50,5	19,42	65,39	1,01
2219,671	11:39:46	0,352	2,269	35	35	35	44,2	145	50,6	19,47	65,52	0,99
2279,686	11:40:46	0,352	2,268	35	35	35	44	144,8	50,5	19,52	65,44	0,99
2339,702	11:41:46	0,353	2,276	35	35	35	43,7	143,8	50,3	19,57	65,31	1,01
2399,702	11:42:46	0,353	2,277	35	35	35	43,6	144,8	50,3	19,61	65,34	0,99
2459,717	11:43:46	0,35	2,261	35	35	35	43,8	143,4	50,2	19,65	65,4	1
2519,717	11:44:46	0,352	2,274	35	35	35	43,4	143,3	50,1	19,69	65,34	1
2579,733	11:45:46	0,354	2,284	35	35	35	43,1	143,3	50,2	19,73	65,37	1
2639,733	11:46:46	0,35	2,256	35	35	35	43,6	143,4	50,2	19,76	65,34	1,01
2699,749	11:47:46	0,349	2,251	35	35	35	43,6	142,2	50	19,81	65,25	0,99
2759,749	11:48:46	0,353	2,279	35	35	35	42,9	141,9	49,8	19,85	65,24	1
2819,764	11:49:46	0,352	2,274	35	35	35	42,9	142,7	49,9	19,89	65,3	1,01
2879,811	11:50:46	0,351	2,267	35	35	35	42,9	142	49,5	19,93	65,3	1
2939,78	11:51:46	0,351	2,262	35	35	35	42,9	141,4	49,7	19,96	65,28	1
2999,78	11:52:46	0,352	2,273	35	35	35	42,6	140,8	49,5	19,99	65,24	1
3059,796	11:53:46	0,352	2,274	35	35	35	42,5	140,3	49,5	20,02	65,2	1
3119,796	11:54:46	0,35	2,258	35	35	35	42,7	139,9	49,4	20,05	65,14	1
3179,811	11:55:46	0,349	2,255	35	35	35	42,7	139,8	49,1	20,07	64,98	1
3239,811	11:56:46	0,352	2,27	35	35	35	42,4	139,7	49,1	20,09	64,82	1
3299,827	11:57:46	0,351	2,265	35	35	35	42,4	139,7	49,1	20,11	64,64	0,99
3359,827	11:58:46	0,35	2,259	35	35	35	42,5	139,7	49	20,13	64,53	1
3419,842	11:59:46	0,35	2,256	35	35	35	42,5	139,6	48,9	20,14	64,5	1
3479,858	12:00:46	0,349	2,254	35	35	35	42,5	140	48,9	20,15	64,55	1
3539,874	12:01:46	0,35	2,26	35	35	35	42,4	139	48,7	20,16	64,63	1
3599,874	12:02:46	0,352	2,274	35	35	35	42,1	139,8	48,8	20,17	64,7	1,01

3659,889	12:03:46	0,35	2,26	35	35	35	42,3	138,7	48,7	20,18	64,7	0,99
3719,889	12:04:46	0,348	2,248	35	35	35	42,5	137,7	48,6	20,18	64,71	1,01
3779,905	12:05:46	0,351	2,262	35	35	35	42,3	138,8	48,5	20,18	64,65	1
3839,905	12:06:46	0,352	2,271	35	35	35	42,1	138	48,5	20,18	64,55	1
3899,921	12:07:46	0,351	2,264	35	35	35	42,3	138,1	48,4	20,17	64,57	1
3959,921	12:08:46	0,35	2,256	35	35	35	42,4	138,2	48,3	20,17	64,81	1
4019,999	12:09:47	0,353	2,275	35	35	35	42,1	138,4	48,4	20,16	64,85	1
4079,936	12:10:46	0,352	2,271	35	35	35	42,2	138,6	48,4	20,16	64,64	1
4139,952	12:11:46	0,349	2,249	35	35	35	42,6	139,6	48,6	20,15	64,41	1
4199,952	12:12:46	0,349	2,251	35	35	35	42,6	138	48,4	20,14	64,27	1
4259,967	12:13:46	0,351	2,262	35	35	35	42,4	139	48,4	20,14	64,21	1
4319,967	12:14:46	0,349	2,253	35	35	35	42,6	138,2	48,4	20,14	64,19	1,01
4379,983	12:15:46	0,35	2,261	35	35	35	42,4	138,2	48,4	20,13	64,19	1
4439,999	12:16:47	0,351	2,263	35	35	35	42,4	138,3	48,4	20,12	64,21	1
4499,999	12:17:47	0,35	2,261	35	35	35	42,5	139,1	48,4	20,11	64,35	1
4560,014	12:18:47	0,349	2,255	35	35	35	42,6	138,9	48,4	20,1	64,4	1,01
4620,014	12:19:47	0,35	2,258	35	35	35	42,6	139	48,4	20,1	64,39	1
4680,03	12:20:47	0,353	2,275	35	35	35	42,3	139,3	48,5	20,09	64,29	1
4740,03	12:21:47	0,35	2,261	35	35	35	42,6	138,9	48,5	20,08	64,2	0,99
4800,046	12:22:47	0,349	2,252	35	35	35	42,8	138,8	48,5	20,07	64,29	1
4860,046	12:23:47	0,35	2,256	35	35	35	42,7	138,7	48,6	20,06	64,34	1
4920,061	12:24:47	0,349	2,253	35	35	35	42,8	138,1	48,5	20,05	64,39	0,99
4980,061	12:25:47	0,352	2,268	35	35	35	42,5	138,3	48,3	20,05	64,39	1,01
5040,077	12:26:47	0,352	2,272	35	35	35	42,5	139	48,6	20,04	64,4	0,99
5100,077	12:27:47	0,35	2,26	35	35	35	42,7	140,4	48,6	20,03	64,45	1
5160,124	12:28:47	0,348	2,242	35	35	35	43,1	140,3	48,7	20,03	64,5	1
5220,092	12:29:47	0,351	2,262	35	35	35	42,7	139,6	48,4	20,03	64,43	1
5280,108	12:30:47	0,354	2,283	35	35	35	42,3	138,8	48,6	20,02	64,4	0,99
5340,108	12:31:47	0,35	2,257	35	35	35	42,8	138	48,5	20,01	64,41	1,01
5400,124	12:32:47	0,349	2,25	35	35	35	43	139,6	48,6	20,01	64,48	1,01
5460,124	12:33:47	0,351	2,263	35	35	35	42,8	139,5	48,5	20	64,45	1
5520,139	12:34:47	0,353	2,275	35	35	35	42,5	139,2	48,5	20	64,38	1
5580,139	12:35:47	0,35	2,258	35	35	35	42,9	139,3	48,6	20	64,32	1,01
5640,155	12:36:47	0,351	2,267	35	35	35	42,7	139,2	48,5	19,99	64,36	0,99
5700,155	12:37:47	0,351	2,267	35	35	35	42,7	139,1	48,5	19,99	64,41	1
5760,171	12:38:47	0,349	2,251	35	35	35	43	138,8	48,6	19,99	64,48	1
5820,171	12:39:47	0,35	2,258	35	35	35	42,9	140,2	48,5	19,99	64,44	1
5880,186	12:40:47	0,356	2,295	35	35	35	42,2	140,3	48,6	19,99	64,4	1
5940,186	12:41:47	0,349	2,253	35	35	35	43	140,3	48,9	19,98	64,41	1
6000,202	12:42:47	0,347	2,237	35	35	35	43,3	140,1	48,6	19,98	64,45	0,99

Steady State Average Data

Start Time:	4.4.2012 12:12		
End Time:	4.4.2012 12:42		
	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,01%	0,01%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	42,7	139,1	48,5
Ht Flux CV(%)	0,59%	0,51%	0,23%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	20,05	64,4	1
Amb CV(%)	0,27%	0,14%	0,51%
Amb Min	19,98	64,2	0,99
Amb Max	20,14	64,5	1,01
Rct (m2 C/W)	0,3503		
Rct (Clo)	2,2605		
Coef Var	0,50%		
R Min (m2 C/W)	0,3467		
R Max (m2 C/W)	0,3556		

User Comments:

Test Date: 04-05-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVERCNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-Zimni_fleece2.csv

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,394	9:46:00	1,433	9,247	34,88	34,75	34,89	26,7	48,1	4,7	20,45	63,32	0,96
119,425	9:47:00	0,186	1,201	34,95	34,74	34,74	78,8	190,9	40,4	20,37	69,7	1
179,425	9:48:00	0,377	2,431	35,06	34,99	34,79	42,9	168,5	73,4	20,29	68,77	1,01
239,441	9:49:00	0,836	5,391	35,03	35,04	34,93	18	131,1	69,1	20,2	66,94	0,99
299,441	9:50:00	0,551	3,557	34,97	35	35,01	28,7	131,2	55,3	20,12	66,1	1
359,457	9:51:00	0,297	1,917	34,97	35	35,02	50,5	135,4	48,5	20,05	65,72	1
419,457	9:52:00	0,344	2,22	35,02	35	35,02	44,2	134,5	45,8	19,98	65,32	1
479,472	9:53:00	0,451	2,909	35,01	35	35	33,5	136,7	48,4	19,92	64,9	1
539,472	9:54:00	0,413	2,668	34,99	35	35	36,9	138,2	49,1	19,86	64,71	1
599,488	9:55:00	0,35	2,261	35	35	35	43,4	139,4	49,5	19,8	64,54	1
659,488	9:56:00	0,384	2,475	35	35	35	39,8	137,8	49,5	19,75	64,34	1
719,503	9:57:00	0,387	2,499	35	35	35	39,5	138,2	49,2	19,71	64,15	1
779,519	9:58:00	0,372	2,398	35	35	35	41,2	138,7	49,4	19,67	64,12	0,99
839,519	9:59:00	0,379	2,445	35	35	35	40,5	139,1	49,4	19,64	64,14	1
899,519	10:00:00	0,376	2,423	35	35	35	41	139,6	49,6	19,61	64,38	1,01
959,535	10:01:00	0,376	2,424	35	35	35	41	140	49,7	19,6	64,65	0,99
1019,535	10:02:00	0,38	2,449	35	35	35	40,6	139,9	49,8	19,59	64,36	1
1079,628	10:03:00	0,377	2,431	35	35	35	40,9	140,5	49,9	19,57	63,98	1
1139,55	10:04:00	0,377	2,429	35	35	35	41	140,6	49,8	19,57	64,2	1
1199,566	10:05:00	0,377	2,435	35	35	35	40,9	140,8	50	19,57	64,61	1
1259,582	10:06:00	0,376	2,425	35	35	35	41	140,8	50,1	19,58	64,53	1
1319,582	10:07:00	0,378	2,439	35	35	35	40,8	141	50	19,59	64,27	1
1379,597	10:08:00	0,376	2,428	35	35	35	41	141,1	50,2	19,59	64,35	1
1439,597	10:09:00	0,375	2,42	35	35	35	41	140,8	50,2	19,61	64,83	1,01
1499,613	10:10:00	0,38	2,45	35	35	35	40,5	141	50,1	19,63	64,98	1
1559,613	10:11:00	0,377	2,433	35	35	35	40,7	141,2	50	19,65	64,68	0,99
1619,628	10:12:00	0,374	2,416	35	35	35	41	140,5	50,1	19,66	64,13	1,01
1679,628	10:13:00	0,376	2,428	35	35	35	40,7	141	50,3	19,67	64,07	1
1739,644	10:14:00	0,375	2,419	35	35	35	40,8	140,7	50,4	19,7	64,62	1
1799,644	10:15:00	0,379	2,448	35	35	35	40,3	140,4	50,3	19,73	65,4	1
1859,66	10:16:00	0,376	2,427	35	35	35	40,5	140,4	50,2	19,76	65,65	1
1919,66	10:17:00	0,377	2,432	35	35	35	40,4	140,2	50,1	19,78	65,24	1
1979,675	10:18:00	0,377	2,432	35	35	35	40,3	140,2	50,3	19,8	64,49	1
2039,675	10:19:00	0,376	2,423	35	35	35	40,4	140,3	50,1	19,82	63,97	1
2099,691	10:20:00	0,374	2,416	35	35	35	40,5	140,2	50,2	19,84	63,98	1,01
2159,691	10:21:00	0,375	2,42	35	35	35	40,3	139,9	50,3	19,86	64,4	0,99
2219,707	10:22:00	0,378	2,436	35	35	35	40	139,8	50,1	19,89	64,78	1,01
2279,722	10:23:00	0,376	2,423	35	35	35	40,2	139,5	49,9	19,92	64,87	1
2339,722	10:24:00	0,376	2,425	35	35	35	40,1	139,5	49,9	19,94	64,75	1
2399,738	10:25:00	0,376	2,425	35	35	35	40	139,1	49,9	19,95	64,57	1
2459,738	10:26:00	0,377	2,431	35	35	35	39,9	139	50	19,97	64,43	1
2519,753	10:27:00	0,376	2,425	35	35	35	40	138,9	49,8	19,98	64,42	1
2579,753	10:28:00	0,376	2,424	35	35	35	39,9	138,7	49,9	20	64,55	1
2639,769	10:29:00	0,375	2,419	35	35	35	40	138,5	49,9	20,01	64,69	1
2699,769	10:30:00	0,378	2,44	35	35	35	39,6	138,4	49,8	20,02	64,69	1
2759,785	10:31:00	0,375	2,42	35	35	35	39,9	138,6	49,6	20,03	64,59	0,99
2819,785	10:32:00	0,377	2,435	35	35	35	39,7	138,1	49,5	20,03	64,46	1,01
2879,8	10:33:00	0,377	2,43	35	35	35	39,8	138,6	49,6	20,03	64,39	1
2939,8	10:34:00	0,374	2,414	35	35	35	40	138,4	49,6	20,03	64,34	1
2999,816	10:35:00	0,374	2,416	35	35	35	40	137,8	49,7	20,03	64,39	1
3059,816	10:36:00	0,379	2,447	35	35	35	39,5	138,1	49,4	20,04	64,49	1
3119,878	10:37:00	0,376	2,426	35	35	35	39,8	137,6	49,4	20,04	64,6	1
3179,878	10:38:00	0,377	2,434	35	35	35	39,7	138,3	49,5	20,04	64,58	1
3239,929	10:39:00	0,376	2,425	35	35	35	39,8	138,1	49,5	20,03	64,51	1
3299,929	10:40:00	0,375	2,419	35	35	35	39,9	138	49,7	20,03	64,45	1
3359,945	10:41:00	0,378	2,436	35	35	35	39,7	138	49,7	20,03	64,43	1
3419,96	10:42:00	0,377	2,431	35	35	35	39,7	137,7	49,4	20,03	64,5	1
3479,96	10:43:00	0,378	2,436	35	35	35	39,7	138,1	49,3	20,02	64,46	1
3539,976	10:44:00	0,376	2,429	35	35	35	39,8	138	49,3	20,02	64,38	1
3599,976	10:45:00	0,377	2,431	35	35	35	39,8	138,2	49,5	20,01	64,43	1

3659,992	10:46:00	0,375	2,421	35	35	35	40	138,1	49,6	20,01	64,48	1
3719,992	10:47:00	0,377	2,436	35	35	35	39,7	138,2	49,5	20,01	64,42	1
3780,007	10:48:01	0,376	2,427	35	35	35	39,9	138	49,4	20,01	64,4	1
3840,007	10:49:01	0,377	2,432	35	35	35	39,8	138	49,4	20,01	64,41	1
3900,023	10:50:01	0,377	2,433	35	35	35	39,7	137,8	49,4	20,01	64,48	1,01
3960,023	10:51:01	0,376	2,428	35	35	35	39,8	137,9	49,4	20,01	64,52	1,01

Steady State Average Data

Start Time: 5.4.2012 10:21

End Time: 5.4.2012 10:51

	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,01%	0,01%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	39,9	138,4	49,6
Ht Flux CV(%)	0,46%	0,45%	0,51%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	20	64,5	1
Amb CV(%)	0,22%	0,20%	0,37%
Amb Min	19,86	64,3	0,99
Amb Max	20,04	64,9	1,01
Rct (m2 C/W)	0,3763	Rct0=	0,0533 0,323
Rct (Clo)	2,4281		tloustka 13,45
Coef Var	0,31%		lambda 0,04164
R Min (m2 C/W)	0,3741		
R Max (m2 C/W)	0,3792		

User Comments:

Test Date: 04-06-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVEREKNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-Zimni_fleece3.csv

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,186	10:55:57	0,714	4,606	34,86	34,76	34,89	39,2	44	5,1	20,75	57,49	0,95
119,218	10:56:57	0,174	1,125	34,97	34,74	34,74	83,8	187,7	40,5	20,59	67,32	1
179,218	10:57:57	0,497	3,209	35,07	34,99	34,8	33,6	165,4	71,6	20,48	68,31	1,01
239,233	10:58:57	0,917	5,918	35,02	35,04	34,93	16,1	128,2	67,2	20,36	66,75	1
299,233	10:59:57	0,463	2,985	34,96	35,01	35,01	33,7	125,8	54,1	20,25	65,5	1
359,249	11:00:57	0,276	1,779	34,98	34,99	35,02	53,9	132,8	47,2	20,15	65,18	0,99
419,249	11:01:57	0,359	2,317	35,02	34,99	35,02	42,5	135,6	45	20,06	65,05	1,01
479,265	11:02:57	0,449	2,899	35,01	35	35	33,5	134	47,6	19,97	64,93	1
539,265	11:03:57	0,373	2,405	34,98	35	35	40,8	134,6	48,1	19,89	64,73	1
599,28	11:04:57	0,351	2,265	35	35	35	43,4	136,9	48,5	19,81	64,55	0,99
659,28	11:05:57	0,38	2,451	35	35	35	40,2	139	48,8	19,74	64,41	1,01
719,296	11:06:57	0,361	2,329	35	35	35	42,4	136,6	48,6	19,68	64,33	1
779,296	11:07:57	0,367	2,371	35	35	35	41,8	137,1	48,6	19,62	64,18	1
839,311	11:08:57	0,364	2,35	35	35	35	42,4	140,2	48,7	19,57	64,17	1
899,311	11:09:57	0,363	2,339	35	35	35	42,7	141,2	49	19,52	64,21	1
959,327	11:10:57	0,366	2,359	35	35	35	42,5	140,6	49,1	19,48	64,26	1,01
1019,327	11:11:57	0,365	2,352	35	35	35	42,7	139,7	49,2	19,45	64,33	1
1079,343	11:12:57	0,366	2,361	35	35	35	42,5	139,7	49,4	19,43	64,66	1
1139,358	11:13:57	0,365	2,354	35	35	35	42,7	141,3	49,5	19,41	64,92	1
1199,358	11:14:57	0,365	2,357	35	35	35	42,7	141,5	49,5	19,4	64,76	1,01
1259,374	11:15:57	0,364	2,35	35	35	35	42,9	141,4	49,6	19,39	64,4	0,99
1319,374	11:16:57	0,363	2,343	35	35	35	43	141,8	49,8	19,39	64,29	1,01
1379,39	11:17:57	0,363	2,342	35	35	35	43	142	50	19,39	64,36	0,99
1439,39	11:18:57	0,364	2,35	35	35	35	42,9	142,6	50,2	19,39	64,57	1
1499,405	11:19:57	0,363	2,34	35	35	35	43	144	50,4	19,39	64,32	1
1559,405	11:20:57	0,362	2,338	35	35	35	43	141,7	50,1	19,4	64,15	1
1619,421	11:21:57	0,364	2,346	35	35	35	42,8	142,9	50,4	19,43	64,33	1
1679,421	11:22:57	0,364	2,346	35	35	35	42,7	142,2	50,2	19,47	64,63	1
1739,436	11:23:57	0,364	2,347	35	35	35	42,6	142,1	50,2	19,51	64,81	1
1799,436	11:24:57	0,363	2,342	35	35	35	42,5	143,7	50,3	19,56	64,91	1
1859,452	11:25:57	0,363	2,339	35	35	35	42,5	141	50,3	19,6	64,94	1
1919,452	11:26:57	0,364	2,351	35	35	35	42,1	141,1	50,4	19,64	65	1
1979,468	11:27:57	0,363	2,344	35	35	35	42,2	142	50,2	19,69	64,98	1
2039,468	11:28:57	0,364	2,347	35	35	35	42	141,2	50,2	19,73	64,9	1
2099,483	11:29:57	0,362	2,337	35	35	35	42,1	141,4	50	19,76	64,9	1
2159,483	11:30:57	0,364	2,348	35	35	35	41,8	141	50	19,8	65,07	1
2219,499	11:31:57	0,362	2,332	35	35	35	41,9	140,7	50,1	19,84	65,37	1,01
2279,499	11:32:57	0,365	2,357	35	35	35	41,4	140,4	49,9	19,87	65,48	1
2339,515	11:33:57	0,364	2,346	35	35	35	41,6	140,1	49,8	19,9	65,3	1
2399,515	11:34:57	0,364	2,347	35	35	35	41,5	139,9	49,8	19,92	64,94	1,01
2459,53	11:35:57	0,362	2,334	35	35	35	41,6	140,2	49,9	19,94	64,69	0,99
2519,53	11:36:57	0,363	2,344	35	35	35	41,4	139,8	49,8	19,96	64,64	1
2579,546	11:37:57	0,361	2,328	35	35	35	41,6	139,6	49,7	19,98	64,81	1
2639,561	11:38:57	0,364	2,35	35	35	35	41,2	138,9	49,6	20	64,98	0,99
2699,561	11:39:57	0,363	2,342	35	35	35	41,3	139,3	49,8	20,02	64,95	1
2759,577	11:40:57	0,362	2,334	35	35	35	41,4	139,2	49,5	20,03	64,74	1
2819,577	11:41:57	0,362	2,336	35	35	35	41,3	138,8	49,5	20,04	64,57	1
2879,593	11:42:57	0,362	2,337	35	35	35	41,3	138,7	49,5	20,05	64,48	1
2939,593	11:43:57	0,362	2,336	35	35	35	41,3	138,7	49,4	20,06	64,39	0,99
2999,608	11:44:57	0,361	2,328	35	35	35	41,4	138,6	49,3	20,06	64,32	1
3059,608	11:45:57	0,364	2,35	35	35	35	41	138,4	49,4	20,07	64,37	1
3119,624	11:46:57	0,361	2,326	35	35	35	41,4	138,7	49,5	20,07	64,5	1
3179,624	11:47:57	0,362	2,337	35	35	35	41,2	138,3	49,3	20,08	64,57	1
3239,64	11:48:57	0,361	2,33	35	35	35	41,3	138,2	49,2	20,07	64,57	1
3299,655	11:49:57	0,362	2,337	35	35	35	41,2	138,2	49,3	20,07	64,51	1
3359,671	11:50:57	0,363	2,34	35	35	35	41,2	138,5	49,2	20,06	64,48	1,01
3419,671	11:51:57	0,362	2,337	35	35	35	41,2	138,2	49	20,06	64,54	0,99
3479,686	11:52:57	0,363	2,344	35	35	35	41,1	138,2	49	20,06	64,6	1
3539,686	11:53:57	0,362	2,334	35	35	35	41,3	138,2	49	20,05	64,53	1
3599,749	11:54:57	0,362	2,333	35	35	35	41,3	138,2	49,1	20,05	64,4	1

3659,702	11:55:57	0,362	2,338	35	35	35	41,3	138,1	49,1	20,04	64,3	1
3719,718	11:56:57	0,362	2,337	35	35	35	41,3	138,1	49,2	20,04	64,3	1,01
3779,718	11:57:57	0,362	2,335	35	35	35	41,3	138,2	49,1	20,03	64,41	1
3839,733	11:58:57	0,363	2,34	35	35	35	41,3	137,7	49	20,03	64,5	1
3899,733	11:59:57	0,364	2,346	35	35	35	41,2	138,2	49,1	20,03	64,51	1
3959,749	12:00:57	0,361	2,33	35	35	35	41,4	138,8	49	20,03	64,46	0,99
4019,749	12:01:57	0,362	2,336	35	35	35	41,4	138,3	49,1	20,02	64,35	1,01
4079,765	12:02:57	0,362	2,333	35	35	35	41,4	138,5	49,1	20,01	64,3	1

Steady State Average Data

Start Time: 6.4.2012 11:32

End Time: 6.4.2012 12:02

	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,01%	0,01%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	41,3	138,7	49,4
Ht Flux CV(%)	0,33%	0,52%	0,61%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	20,02	64,6	1
Amb CV(%)	0,27%	0,44%	0,45%
Amb Min	19,87	64,3	0,99
Amb Max	20,08	65,5	1,01
Rct (m2 C/W)	0,3624		
Rct (Clo)	2,3381		
Coef Var	0,30%		
R Min (m2 C/W)	0,3606		
R Max (m2 C/W)	0,3654		

User Comments:

Test Date: 04-05-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVEREKNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-Zimni_vlna.csv

Comments

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min) 1

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,55	7:50:15	0,004	0,025	25,44	25,2	23,96	1208,2	1161,3	416,9	20,78	61,59	0,93
119,41	7:51:15	0,008	0,049	29,8	29,55	26,02	1210,3	1163	417,6	20,57	62,4	1
179,425	7:52:15	0,018	0,116	34,05	33,48	28,12	1003,6	997,5	419,2	20,45	62,84	1
239,441	7:53:15	219,375	1415,407	35,67	35,13	30,2	21,4	298,1	426,9	20,36	63,22	1
299,441	7:54:15	378,392	2441,383	35,42	35,13	32,19	0	169,4	428,2	20,28	63,46	1,01
359,457	7:55:15	452,529	2919,718	35,15	35,02	34,01	0	169,3	326,6	20,21	63,68	0,99
419,457	7:56:15	66,085	426,382	34,92	35,01	34,86	11,7	172,8	126,7	20,14	63,88	1
479,472	7:57:15	0,172	1,113	34,89	35,01	35,03	92,5	166,2	79,3	20,08	63,99	1
539,472	7:58:15	0,228	1,469	35,05	35,01	35,04	72,4	160	67,2	20,02	64,19	1
599,488	7:59:15	0,61	3,939	35,05	35,01	35,02	25,8	153,3	65,8	19,96	64,09	1
659,488	8:00:15	0,52	3,352	34,98	35	35,01	30,6	153,5	65,3	19,9	64,05	1
719,503	8:01:15	0,28	1,808	34,97	35,01	35,01	54,4	150,6	62,8	19,84	64,04	1
779,519	8:02:15	0,319	2,056	35,02	35,01	35,01	48,4	146,7	60,8	19,79	63,96	0,99
839,519	8:03:15	0,446	2,879	35,02	35	35,01	34,4	148	59,8	19,72	63,66	1
899,535	8:04:15	0,435	2,804	35	35	35,01	35,3	148,1	59,2	19,67	63,87	1
959,535	8:05:15	0,382	2,468	34,99	35	35,01	40,2	144,2	57,6	19,62	64,02	1
1019,55	8:06:15	0,358	2,311	35	35	35,01	43,1	143,8	56,9	19,57	64,01	1,01
1079,55	8:07:15	0,408	2,63	35,01	35	35	38,1	144	56,5	19,53	63,8	1
1139,566	8:08:15	0,432	2,784	35	35	35	36	143	55,8	19,49	63,75	1
1199,566	8:09:15	0,411	2,653	35	35	35	37,8	142,7	55,2	19,46	64,06	0,99
1259,582	8:10:15	0,415	2,678	35	35	35	37,5	142,4	54,5	19,43	64,07	1
1319,582	8:11:15	0,432	2,789	35	35	35	36,1	141,6	54,2	19,41	63,98	1,01
1379,597	8:12:15	0,427	2,755	35	35	35	36,6	141,9	54,2	19,4	64	1
1439,613	8:13:15	0,423	2,732	35	35	35	36,9	141,5	53,8	19,38	64,37	1
1499,613	8:14:15	0,436	2,811	35	35	35	35,9	141,4	53,5	19,38	64,97	1
1559,628	8:15:15	0,439	2,831	35	35	35	35,6	139,9	53,1	19,38	65,18	1
1619,738	8:16:15	0,436	2,814	35	35	35	35,8	141,1	53	19,38	64,79	0,99
1679,644	8:17:15	0,438	2,824	35	35	35	35,7	141,1	53,1	19,38	64,46	1
1739,644	8:18:15	0,441	2,843	35	35	35	35,4	139,1	52,6	19,39	64,53	1
1799,66	8:19:15	0,441	2,843	35	35	35	35,4	139,9	52,7	19,41	65,09	1
1859,66	8:20:15	0,445	2,871	35	35	35	35	140	52,6	19,42	65,07	1,01
1919,675	8:21:15	0,444	2,864	35	35	35	35,1	139,1	52,3	19,43	64,42	0,99
1979,675	8:22:15	0,444	2,867	35	35	35	35	139,8	52,3	19,44	64,12	1,01
2039,691	8:23:15	0,444	2,864	35	35	35	35	140	52,2	19,47	64,55	1
2099,707	8:24:15	0,448	2,889	35	35	35	34,6	137,8	52,1	19,51	65,26	0,99
2159,707	8:25:15	0,451	2,908	35	35	35	34,3	137,6	51,8	19,54	65,18	1
2219,722	8:26:15	0,451	2,911	35	35	35	34,2	138,1	51,6	19,57	64,54	0,99
2279,722	8:27:15	0,451	2,909	35	35	35	34,1	138,5	51,7	19,6	64,19	1,01
2339,785	8:28:15	0,448	2,889	35	35	35	34,3	138,5	51,5	19,64	64,54	1
2399,738	8:29:15	0,453	2,923	35	35	35	33,8	137,4	51,1	19,69	65,29	1,01
2459,753	8:30:15	0,453	2,922	35	35	35	33,7	137,1	51,4	19,73	65,72	0,99
2519,753	8:31:15	0,456	2,94	35	35	35	33,4	137	51	19,76	65,33	1,01
2579,769	8:32:15	0,456	2,941	35	35	35	33,4	136,7	51,2	19,79	64,6	1
2639,769	8:33:15	0,456	2,943	35	35	35	33,3	136	51,3	19,82	64,23	1
2699,785	8:34:15	0,455	2,937	35	35	35	33,3	136,2	51	19,85	64,59	1
2759,785	8:35:15	0,455	2,937	35	35	35	33,2	136	50,9	19,88	65,25	1
2819,8	8:36:15	0,461	2,973	35	35	35	32,7	135,2	50,7	19,92	65,33	0,99
2879,816	8:37:15	0,458	2,954	35	35	35	32,9	135,2	50,7	19,94	64,78	1
2939,816	8:38:15	0,46	2,965	35	35	35	32,7	134,1	50,7	19,96	64,22	1,01
2999,832	8:39:15	0,457	2,948	35	35	35	32,9	134,6	50,8	19,98	64,09	0,99
3059,832	8:40:15	0,458	2,955	35	35	35	32,7	134,6	50,5	20	64,25	0,99
3119,847	8:41:15	0,459	2,963	35	35	35	32,6	134,4	50,4	20,03	64,54	1
3179,847	8:42:15	0,458	2,958	35	35	35	32,6	134,3	50,2	20,04	64,6	1,01
3239,863	8:43:15	0,462	2,979	35	35	35	32,4	134,5	50,1	20,05	64,54	1
3299,863	8:44:15	0,461	2,973	35	35	35	32,4	133,8	50,2	20,07	64,42	0,99
3359,878	8:45:15	0,463	2,986	35	35	35	32,3	133,4	49,8	20,07	64,38	1,01
3419,878	8:46:15	0,462	2,982	35	35	35	32,3	133,4	49,9	20,08	64,4	1
3479,894	8:47:15	0,46	2,966	35	35	35	32,4	132,7	50	20,1	64,42	1
3539,894	8:48:15	0,463	2,984	35	35	35	32,2	133,4	49,8	20,1	64,4	1
3599,91	8:49:15	0,464	2,991	35	35	35	32,1	133,4	49,8	20,1	64,32	1

3659,925	8:50:15	0,463	2,986	35	35	35	32,2	132,4	49,8	20,1	64,3	1
3719,925	8:51:15	0,461	2,977	35	35	35	32,3	133,4	49,6	20,1	64,39	1,01
3779,941	8:52:15	0,463	2,986	35	35	35	32,2	132,4	49,7	20,09	64,34	1
3839,941	8:53:15	0,466	3,004	35	35	35	32	133	49,8	20,08	64,17	0,99
3899,957	8:54:15	0,461	2,972	35	35	35	32,4	132,2	49,6	20,08	64,11	1,01
3959,957	8:55:15	0,464	2,995	35	35	35	32,1	133,1	49,6	20,08	64,21	1,01
4019,972	8:56:15	0,463	2,989	35	35	35	32,2	133,4	49,6	20,08	64,35	1
4079,972	8:57:15	0,464	2,996	35	35	35	32,1	132,8	49,5	20,07	64,33	0,99
4139,988	8:58:15	0,465	2,999	35	35	35	32,1	132,8	49,3	20,06	64,29	1,01
4199,988	8:59:15	0,463	2,988	35	35	35	32,3	133,1	49,6	20,05	64,26	1
4260,003	9:00:16	0,466	3,009	35	35	35	32,1	133	49,6	20,05	64,26	1
4320,003	9:01:16	0,462	2,982	35	35	35	32,4	132,8	49,2	20,05	64,32	1
4380,019	9:02:16	0,467	3,011	35	35	35	32	132,6	49,5	20,05	64,38	1
4440,035	9:03:16	0,464	2,991	35	35	35	32,3	133,1	49,7	20,04	64,27	0,99
4500,035	9:04:16	0,466	3,006	35	35	35	32,1	132,7	49,4	20,03	64,29	1
4560,05	9:05:16	0,466	3,007	35	35	35	32,1	132,8	49,3	20,03	64,36	1
4620,05	9:06:16	0,464	2,991	35	35	35	32,3	132,8	49,4	20,03	64,34	1
4680,066	9:07:16	0,467	3,013	35	35	35	32,1	132,6	49,5	20,02	64,3	0,99
4740,066	9:08:16	0,464	2,993	35	35	35	32,3	133,7	49,6	20,01	64,3	1,01
4800,082	9:09:16	0,466	3,004	35	35	35	32,2	132,7	49,4	20,01	64,22	1
4860,082	9:10:16	0,466	3,006	35	35	35	32,2	133,7	49,3	20,01	64,25	0,98
4920,097	9:11:16	0,463	2,986	35	35	35	32,4	133,9	49,5	20,01	64,4	1,01
4980,097	9:12:16	0,467	3,01	35	35	35	32,1	132,7	49,6	20,01	64,59	1
5040,113	9:13:16	0,464	2,991	35	35	35	32,3	133	49,5	20,01	64,47	1
5100,113	9:14:16	0,466	3,009	35	35	35	32,2	132,9	49,4	19,99	64,25	1
5160,128	9:15:16	0,466	3,009	35	35	35	32,2	133,6	49,3	19,99	64,16	1
5220,128	9:16:16	0,465	3,002	35	35	35	32,3	133,7	49,3	19,99	64,27	1
5280,16	9:17:16	0,465	3,003	35	35	35	32,3	132,3	49,3	19,99	64,4	1
5340,144	9:18:16	0,468	3,017	35	35	35	32,1	133,3	49,6	19,99	64,31	1
5400,16	9:19:16	0,465	3,002	35	35	35	32,3	133,3	49,6	19,99	64,23	0,99
5460,175	9:20:16	0,465	3	35	35	35	32,3	133,6	49,6	19,98	64,24	1,01
5520,175	9:21:16	0,466	3,009	35	35	35	32,2	133	49,4	19,98	64,32	1
5580,253	9:22:16	0,466	3,008	35	35	35	32,2	133,4	49,4	19,99	64,5	0,99
5640,191	9:23:16	0,466	3,006	35	35	35	32,2	132,7	49,5	19,99	64,5	1
5700,207	9:24:16	0,468	3,017	35	35	35	32,1	133,5	49,5	19,99	64,42	1
5760,207	9:25:16	0,466	3,004	35	35	35	32,2	133,8	49,7	19,99	64,4	1,01
5820,222	9:26:16	0,465	2,998	35	35	35	32,3	134,5	49,7	19,98	64,41	0,99
5880,222	9:27:16	0,468	3,018	35	35	35	32,1	132,7	49,5	19,98	64,43	1
5940,238	9:28:16	0,466	3,003	35	35	35	32,3	132,8	49,3	19,99	64,49	1
6000,238	9:29:16	0,466	3,007	35	35	35	32,2	133,7	49,5	19,98	64,51	1,01
6060,253	9:30:16	0,469	3,027	35	35	35	32	132,7	49,3	19,99	64,45	0,99
6120,269	9:31:16	0,468	3,019	35	35	35	32,1	133,1	49,6	19,98	64,38	1
6180,269	9:32:16	0,464	2,997	35	35	35	32,3	133,3	49,6	19,98	64,33	1
6240,269	9:33:16	0,467	3,015	35	35	35	32,1	133,9	49,6	19,98	64,39	1
6300,3	9:34:16	0,465	3	35	35	35	32,3	133,5	49,6	19,98	64,4	1
6360,285	9:35:16	0,468	3,022	35	35	35	32,1	133,6	49,6	19,98	64,37	1

Steady State Average Data

Start Time:	5.4.2012 9:05		
End Time:	5.4.2012 9:35		
	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,00%	0,01%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	32,2	133,3	49,5
Ht Flux CV(%)	0,30%	0,38%	0,26%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	19,99	64,4	1
Amb CV(%)	0,07%	0,16%	0,55%
Amb Min	19,98	64,2	0,98
Amb Max	20,03	64,6	1,01
Rct (m2 C/W)	0,4659		
Rct (Clo)	3,006		
Coef Var	0,32%		
R Min (m2 C/W)	0,4628		
R Max (m2 C/W)	0,4692		

User Comments:

Test Date: 04-06-2012

Datafile: C:\Program Files\ThermDAC\Test Data\Training for TUL\ZAVEREČNE PRACE 2012\Pernicova\ISO-11092 Rct-Zimni_vlna2.csv

Comments:

Test Type: Rct - Dry resistance

Measurement of: Test Sample

Set Point (C) 35 35 35

Logging Interval (min)

Time	Clock	Sample R	Sample R	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard	Tamb	RH	WindSpd
Seconds	h:m:s	m2 C/W	Clo	Temp (C)	Temp (C)	Temp (C)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	HF (W/m^2)	Deg C	%	m/sec
59,608	7:40:12	0,002	0,013	25,26	25,42	23,76	1207,9	1161	416,8	22,75	36,25	0,94
119,608	7:41:12	0,006	0,038	29,63	29,81	25,84	1210	1162,8	417,5	22,44	39,19	0,99
179,577	7:42:12	0,014	0,092	33,94	33,73	27,97	1032	932,4	419,3	22,21	42,05	1,01
239,593	7:43:12	198,672	1281,831	35,68	35,16	30,08	27	257	427	22,01	45,57	0,99
299,608	7:44:12	340,392	2196,207	35,45	35,13	32,12	0	145,5	428,3	21,84	49,64	1,01
359,608	7:45:12	424,133	2736,508	35,2	35,02	33,97	0	147,1	328,4	21,68	53,55	0,99
419,624	7:46:12	231,923	1496,37	34,99	35,01	34,85	2,1	150,3	124	21,54	56,27	1
479,624	7:47:12	0,358	2,311	34,87	35,01	35,03	53,5	143,7	74,6	21,41	57,83	1
539,64	7:48:12	0,171	1,103	35	35,01	35,05	82,9	138,2	61,8	21,28	58,75	1
599,64	7:49:12	0,5	3,226	35,07	35,01	35,02	31,1	134,3	60,1	21,15	59,48	1
659,655	7:50:12	0,767	4,95	35,01	35,01	35,01	18,4	130,3	60,1	21,04	60,23	1
719,655	7:51:12	0,395	2,552	34,96	35	35,01	37	131,6	57,8	20,94	60,92	1
779,671	7:52:12	0,305	1,966	35	35,01	35,01	46,5	127,4	56	20,85	61,55	1
839,671	7:53:12	0,427	2,754	35,02	35	35,01	33,8	129,3	54,9	20,76	61,79	0,99
899,686	7:54:12	0,53	3,422	35,01	35	35,01	27,1	128,6	54,1	20,67	61,64	1
959,686	7:55:12	0,475	3,066	34,99	35	35,01	30,4	126,1	53,3	20,58	61,73	1
1019,702	7:56:12	0,412	2,656	34,99	35	35,01	35,2	127,4	52,3	20,49	61,75	1,01
1079,733	7:57:12	0,405	2,61	35	35	35	36,1	128,4	51,7	20,41	61,98	0,99
1139,733	7:58:12	0,47	3,03	35,01	35	35	31,3	128,9	51,3	20,33	62,13	1
1199,765	7:59:12	0,497	3,207	35	35	35	29,7	128,1	50,9	20,25	62,62	0,99
1259,733	8:00:12	0,465	2,997	35	35	35	31,9	126,5	50,3	20,19	63,1	1
1319,749	8:01:12	0,451	2,908	35	35	35	33	126,9	50,2	20,12	63,57	1
1379,765	8:02:12	0,477	3,078	35	35	35	31,3	127	50	20,06	63,95	0,99
1439,78	8:03:12	0,484	3,122	35	35	35	31	127,7	49,8	20	64,35	1,01
1499,78	8:04:12	0,468	3,017	35	35	35	32,2	127,7	49,7	19,95	64,44	1
1559,796	8:05:12	0,478	3,085	35	35	35	31,6	128,8	49,5	19,88	64,24	0,99
1619,796	8:06:12	0,482	3,109	35	35	35	31,5	129	49,5	19,82	64,24	1,01
1679,811	8:07:12	0,475	3,066	35	35	35	32,1	130,7	49,8	19,77	64,17	0,99
1739,811	8:08:12	0,477	3,08	35	35	35	32	129,2	49,5	19,71	64,02	1
1799,827	8:09:12	0,482	3,108	35	35	35	31,9	130,2	49,4	19,65	63,86	1
1859,843	8:10:12	0,475	3,067	35	35	35	32,4	129,7	49,6	19,6	63,98	1
1919,843	8:11:12	0,481	3,103	35	35	35	32,1	132,2	49,6	19,55	64,06	0,99
1979,858	8:12:12	0,478	3,086	35	35	35	32,4	130,8	49,5	19,5	64,22	1,01
2039,858	8:13:12	0,479	3,088	35	35	35	32,5	132,4	49,7	19,46	64,23	0,99
2099,874	8:14:12	0,482	3,108	35	35	35	32,4	130,9	49,6	19,42	64,23	0,99
2159,874	8:15:12	0,475	3,067	35	35	35	32,8	134,1	50	19,39	64,4	1
2219,89	8:16:12	0,478	3,086	35	35	35	32,7	131,9	49,9	19,36	64,61	1
2279,89	8:17:12	0,477	3,078	35	35	35	32,8	132,1	50	19,34	64,74	1,01
2339,905	8:18:12	0,48	3,095	35	35	35	32,7	133,3	50,1	19,33	65,08	1,01
2399,905	8:19:12	0,481	3,106	35	35	35	32,6	133,1	50,2	19,33	65,25	0,98
2459,921	8:20:12	0,48	3,096	35	35	35	32,7	133,3	50,4	19,32	64,98	1,01
2519,921	8:21:12	0,479	3,093	35	35	35	32,7	133,9	50,5	19,31	64,74	0,99
2579,936	8:22:12	0,48	3,096	35	35	35	32,7	133,7	50,5	19,31	64,51	1,01
2639,936	8:23:12	0,475	3,068	35	35	35	33	135,1	50,6	19,33	64,26	1
2699,952	8:24:12	0,477	3,075	35	35	35	32,8	134,7	50,7	19,35	64,21	1,01
2759,968	8:25:12	0,477	3,076	35	35	35	32,7	134,5	50,7	19,39	64,22	1
2819,968	8:26:12	0,471	3,04	35	35	35	33	136,1	50,8	19,44	64,54	1
2879,999	8:27:13	0,476	3,069	35	35	35	32,6	133,1	50,7	19,5	65,31	1
2940,046	8:28:13	0,48	3,098	35	35	35	32,2	131,1	50,5	19,56	65,66	1
3000,015	8:29:13	0,479	3,092	35	35	35	32,1	132,3	50,3	19,6	64,98	1
3060,015	8:30:13	0,478	3,082	35	35	35	32,1	133,7	50,5	19,65	64,41	1,01
3120,03	8:31:13	0,478	3,082	35	35	35	32	132,8	50,5	19,7	64,65	1
3180,03	8:32:13	0,474	3,06	35	35	35	32,1	132,4	50,5	19,76	65,4	0,98
3240,046	8:33:13	0,479	3,092	35	35	35	31,7	132	50,5	19,81	65,64	1,01
3300,046	8:34:13	0,483	3,114	35	35	35	31,4	131,7	50,3	19,85	65,12	0,99
3360,061	8:35:13	0,476	3,073	35	35	35	31,7	132,1	50,4	19,89	64,59	1
3420,061	8:36:13	0,478	3,081	35	35	35	31,6	131,8	50,4	19,93	64,66	1,01
3480,077	8:37:13	0,479	3,094	35	35	35	31,3	130,8	50,1	19,97	65,25	0,99
3540,077	8:38:13	0,478	3,085	35	35	35	31,4	130,1	50	20,01	65,56	1,02
3600,093	8:39:13	0,484	3,126	35	35	35	30,9	130,6	49,8	20,03	65,16	0,98

3660,093	8:40:13	0,481	3,106	35	35	35	31,1	130,8	49,9	20,05	64,63	1,01
3720,108	8:41:13	0,481	3,103	35	35	35	31	130,2	49,8	20,07	64,38	1,01
3780,108	8:42:13	0,481	3,106	35	35	35	31	130,1	49,7	20,09	64,66	0,99
3840,124	8:43:13	0,48	3,095	35	35	35	31	129,4	49,8	20,12	64,92	1,01
3900,14	8:44:13	0,481	3,101	35	35	35	30,9	129,8	49,7	20,13	64,74	0,99
3960,14	8:45:13	0,482	3,11	35	35	35	30,8	129,3	49,6	20,15	64,36	1,01
4020,155	8:46:13	0,478	3,082	35	35	35	31,1	129,7	49,4	20,16	64,15	1,01
4080,155	8:47:13	0,481	3,106	35	35	35	30,8	129,9	49,4	20,17	64,11	0,99
4140,171	8:48:13	0,481	3,1	35	35	35	30,8	128,2	49,2	20,18	64,29	1
4200,171	8:49:13	0,479	3,088	35	35	35	30,9	128,5	49,2	20,19	64,45	1
4260,186	8:50:13	0,482	3,109	35	35	35	30,7	129,3	49,2	20,2	64,49	1,01
4320,186	8:51:13	0,482	3,111	35	35	35	30,7	128,4	49,2	20,2	64,45	1
4380,249	8:52:13	0,478	3,086	35	35	35	30,9	129,2	49,2	20,2	64,37	1
4440,218	8:53:13	0,482	3,11	35	35	35	30,7	128,3	49	20,2	64,3	1,01
4500,233	8:54:13	0,48	3,1	35	35	35	30,8	128,4	49,1	20,2	64,32	0,99
4560,233	8:55:13	0,479	3,093	35	35	35	30,9	128,9	49	20,2	64,32	1
4620,249	8:56:13	0,481	3,103	35	35	35	30,8	128,2	49	20,19	64,3	1
4680,249	8:57:13	0,482	3,108	35	35	35	30,7	129	49	20,19	64,28	0,99
4740,265	8:58:13	0,477	3,079	35	35	35	31,1	128,7	49	20,18	64,22	1
4800,265	8:59:13	0,482	3,107	35	35	35	30,8	128,1	48,9	20,17	64,17	1
4860,28	9:00:13	0,48	3,094	35	35	35	30,9	128,3	48,9	20,17	64,14	1
4920,28	9:01:13	0,481	3,107	35	35	35	30,8	128,1	48,9	20,16	64,2	1,01
4980,296	9:02:13	0,477	3,074	35	35	35	31,2	128,6	49	20,15	64,2	1
5040,296	9:03:13	0,483	3,114	35	35	35	30,8	128,2	48,9	20,14	64,19	1
5100,311	9:04:13	0,478	3,087	35	35	35	31,1	128,8	49	20,13	64,19	1
5160,327	9:05:13	0,478	3,083	35	35	35	31,1	128,5	49,1	20,12	64,17	1
5220,327	9:06:13	0,48	3,099	35	35	35	31	128,8	49	20,11	64,17	1
5280,343	9:07:13	0,479	3,088	35	35	35	31,1	129,1	48,8	20,1	64,21	1,01
5340,343	9:08:13	0,481	3,1	35	35	35	31	129,1	48,9	20,09	64,2	1
5400,358	9:09:13	0,478	3,086	35	35	35	31,2	129,4	48,9	20,08	64,2	1
5460,358	9:10:13	0,481	3,104	35	35	35	31	129,1	48,7	20,07	64,2	0,99
5520,374	9:11:13	0,48	3,1	35	35	35	31,1	129,1	49	20,06	64,32	1
5580,374	9:12:13	0,479	3,092	35	35	35	31,2	129,3	49,1	20,05	64,39	0,99
5640,39	9:13:13	0,48	3,1	35	35	35	31,1	129,5	49	20,05	64,32	1,01
5700,39	9:14:13	0,479	3,089	35	35	35	31,3	129,6	49	20,04	64,27	0,98
5760,405	9:15:13	0,479	3,087	35	35	35	31,3	129,5	48,9	20,03	64,29	1,02
5820,452	9:16:13	0,48	3,098	35	35	35	31,2	128	48,8	20,03	64,28	0,99
5880,436	9:17:13	0,479	3,091	35	35	35	31,3	130,1	49,1	20,02	64,3	1
5940,436	9:18:13	0,479	3,088	35	35	35	31,3	129,9	49,2	20,02	64,33	1,01
6000,452	9:19:13	0,481	3,103	35	35	35	31,2	129,1	49,1	20,02	64,4	0,99
6060,452	9:20:13	0,477	3,075	35	35	35	31,5	130,6	49	20,01	64,4	1
6120,468	9:21:13	0,482	3,107	35	35	35	31,1	129,7	48,9	20,01	64,31	1
6180,468	9:22:13	0,479	3,091	35	35	35	31,3	129,7	49	20	64,29	1,02
6240,483	9:23:13	0,48	3,096	35	35	35	31,3	128,7	49	20	64,32	0,98
6300,483	9:24:13	0,479	3,091	35	35	35	31,3	131,6	49,2	19,99	64,41	1
6360,499	9:25:13	0,478	3,084	35	35	35	31,4	130	49,2	19,99	64,53	1
6420,515	9:26:13	0,482	3,107	35	35	35	31,2	129,6	49,1	19,99	64,53	0,99
6480,515	9:27:13	0,478	3,085	35	35	35	31,4	128,2	49,2	19,99	64,38	1
6540,53	9:28:13	0,48	3,096	35	35	35	31,3	129,6	49,2	19,98	64,3	1,01
6600,53	9:29:13	0,478	3,085	35	35	35	31,4	130,7	49,3	19,98	64,3	0,99
6660,546	9:30:13	0,48	3,095	35	35	35	31,3	131,1	49,3	19,98	64,38	1,01
6720,546	9:31:13	0,48	3,099	35	35	35	31,3	130,5	49,1	19,97	64,49	1
6780,561	9:32:13	0,478	3,085	35	35	35	31,4	129,8	49,2	19,97	64,49	1

Steady State Average Data

Start Time:	6.4.2012 9:02		
End Time:	6.4.2012 9:32		
	Test Plate	Guard Ring	Lower Guard
Temp (C)	35	35	35
Temp CV(%)	0,01%	0,00%	0,00%
Min Temp(C)	35	35	35
Max Temp(C)	35	35	35
Ht Flux (W/m^2)	31,2	129,5	49
Ht Flux CV(%)	0,47%	0,65%	0,32%
	Temp(C)	RH(%)	Windspd(m/s)
Ambient	20,04	64,3	1
Amb CV(%)	0,27%	0,16%	0,88%
Amb Min	19,97	64,2	0,98
Amb Max	20,15	64,5	1,02
Rct (m2 C/W)	0,4793		
Rct (Clo)	3,0927		
Coef Var	0,30%		
R Min (m2 C/W)	0,4765		
R Max (m2 C/W)	0,4827		

User Comments: